This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

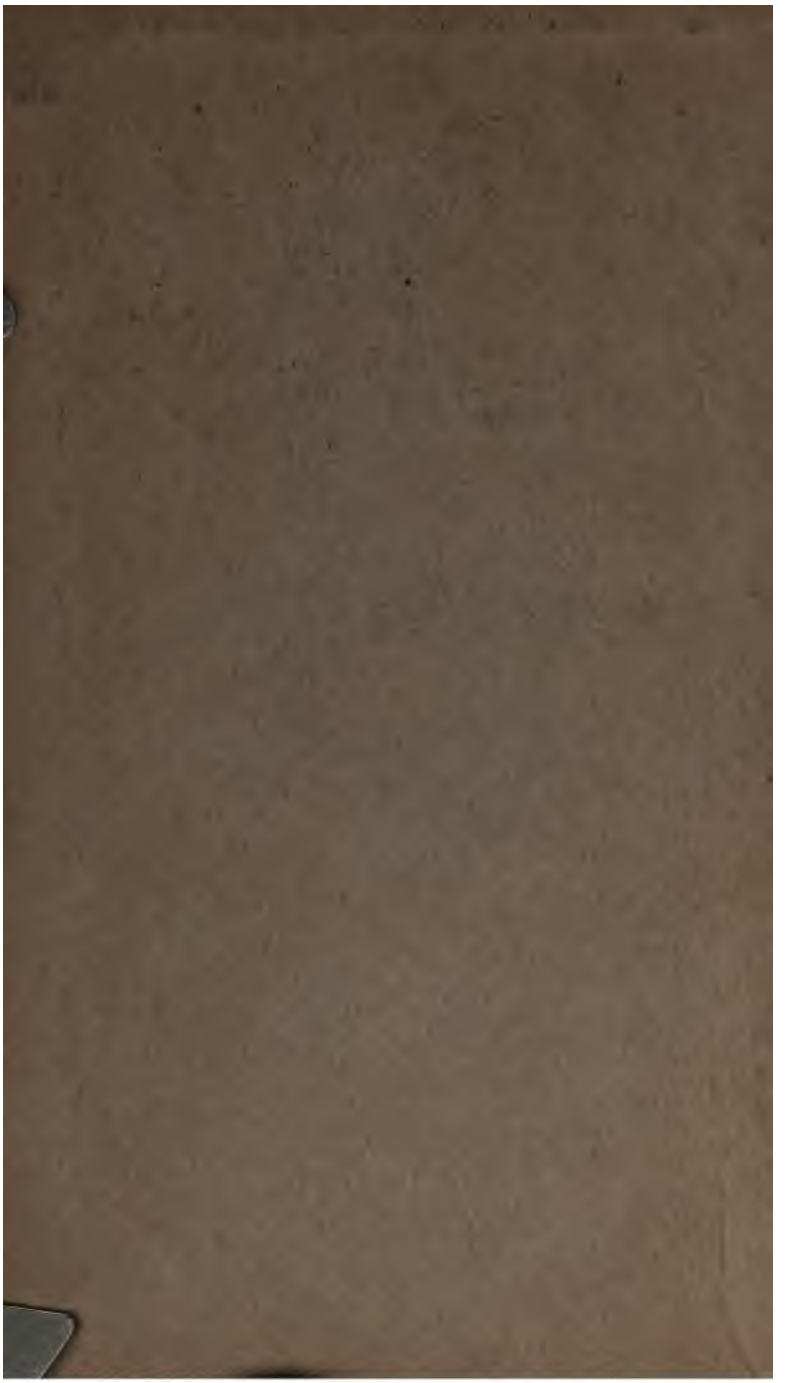
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

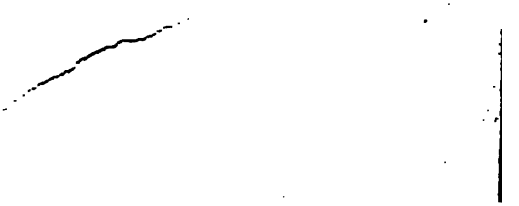
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06641789 4





Beyträge

zu einer

Monographie der Molasse,

oder

Geognostische Untersuchungen über die Steinarten und Petrefacten, die zwischen den Alpen und dem Jura gefunden werden;

mit besonderer Rücksicht

auf den Canton Bern und die angrenzenden Theile von Freyburg, Luzern und Solothurn,

von

B. Studer.

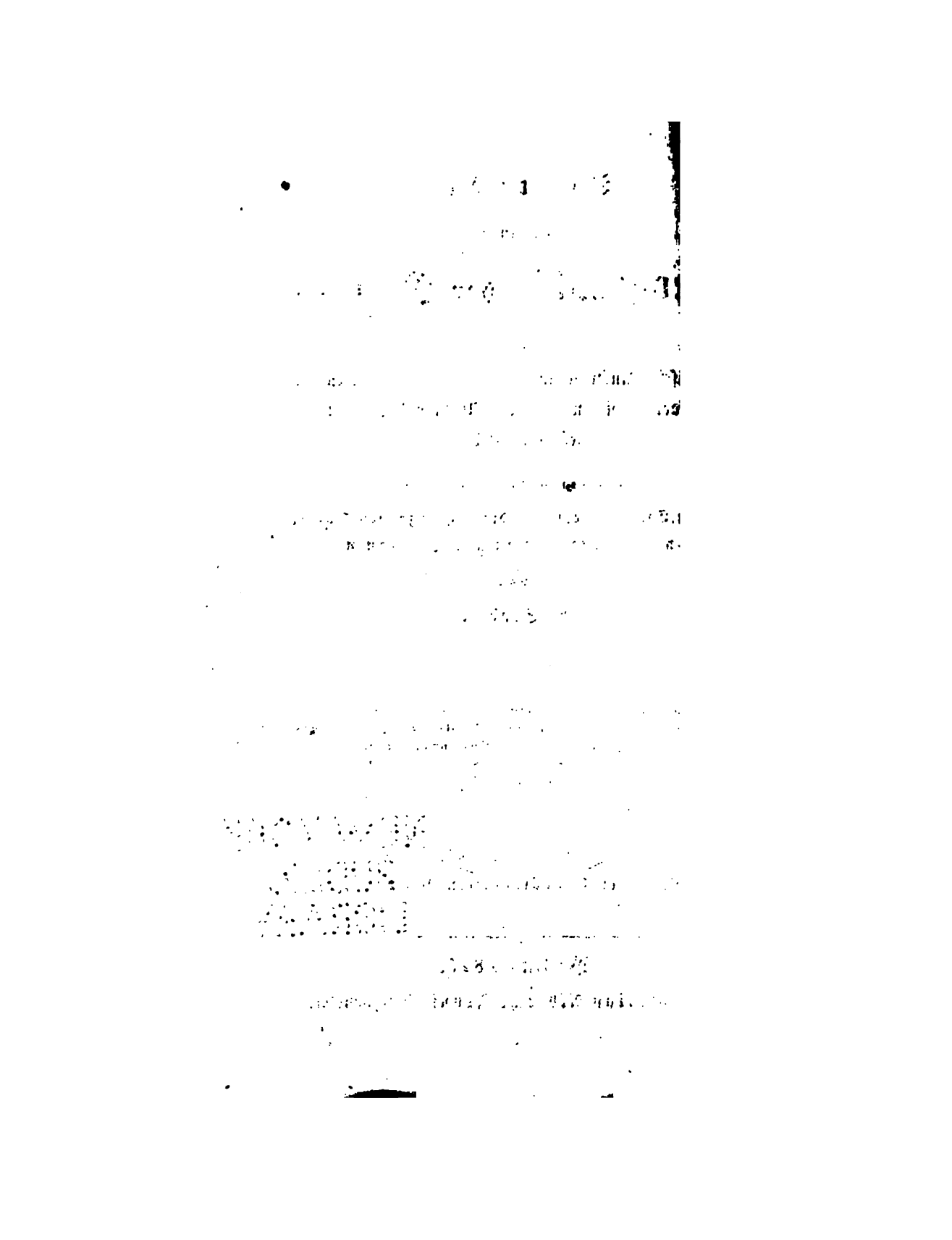
Mille miracula movet, faciemque mutat locis, et defert montes, subrigit plana, valles extuberat, novas in profundo insulas erigit. Hæc ex quibus causis accidant, digna res est excuti. Quod, inquis, erit pretium operæ? quo nullum majus est, nosse naturam. Seneca q. n.

ASTOR LIBRARY NEW-YORK.

Mit zwey lithographirten Blättern.

Bern, 1825.

Bey Christian Albrecht Jenni, Buchhändler.



Vorrede.

Man unterscheidet an dem großen Amphitheater unserer Alpenaussichten drey Stufen, die sich, wie an einzelnen Gebirgsabhängen die Regionen der Bäume, Weiden und Gletscher, längs der ganzen Alpenkette, vorzüglich aber an den Berner-Alpen auffallend auszeichnen. Die niedern Bergreihen, die sich in immer sanftern Wellen allmählig in's hüglichte Land verflächen, zeigen gerundete, weiche Formen, nur selten wird das schöne Grün durch nackte Felsen unterbrochen, und auch dann verläßt es wenigstens nicht die obersten Höhen; die Hügelzüge folgen keiner bestimmten Richtung, und die meisten Thäler sind sichtbar durch langsame Auswaschung entstanden, deren verschiedene Epochen sich zuweilen noch an den sanft abgerundeten Terrassen der Thalwände erkennen lassen; nur in der Nähe der höhern Gebirge ordnen sich die Reihen mehr schon der Alpenkette parallel, die Abhänge werden steiler, die Rücken schärfen sich zu, und erheben sich wohl bis über die Grenze der Baumvegetation, aber auch hier noch stoßen die Weiden auf dem schmalen Grate zusammen. — Die Bergketten hinter diesem grünen Vorgrund tragen einen ganz andern Charakter. Schroffe Felswände, von vielen und tiefen Schründen durchzogen, oben scharf zulaufend, oder seltsame Zacken und Kuppen tragend, folgen, Ruinen von Riesenmauern ähnlich, die vordem die innere Alpenwelt ver-

schlossen gehalten, der gleichförmigen Richtung des
gebirgs; oder es sind kühn aufgethürmte Pyramiden u
lossale Gebirgsstöcke, durch schmale Joche verbunden, in
Formen schon den Eisgebirgen selbst sich nähernd; ü
eckichte Umrisse und scharfe Kanten, überall die Vegeta
decke durch Felsen, tiefe Risse und Trümmerhalden
letzt, das nackte Gestein meist die höchsten Gipfel bil
ein wilderes Aussehen, eine mit Grau gemischte Viole
und größere Höhe unterscheiden diese Gebirge von den
vorliegenden Bergreihen. — Hoch über dieß mannigf
Gewirr von Hügeln, Gebirgszügen und Felsgruppen er
sich endlich, gleichsam einer andern Welt angehörend
mit Schnee bedeckten Hochalpen, der mächtige Wall, de
Süden vom Norden scheidet. Leichte, edle Formen mi
den Eindruck der ungeheuren Massen, und eine ewige
decke, deren Gletscher bis in die Thalgründe hinunterhä
umhüllt wohlthätig den nackten, wild zerrißnen Fels und
schauervollen Spalten.

Wie die Figur des Krystalls durch die Mischung
Bestandtheile bedingt wird, so die Form der Gebirge
ihre Steinart und ihre innere Structur. Sanft geru
Hügel, in deren Abhänge jeder kleine Bach sich ein
gräbt, deuten auf leicht zerstörbare Sand- und Mergelma
steil und gleichförmig ansteigende Thalwände auf stark
neigte, festere Schichten, nackte Felsen und Armuth der
getation auf dichtes Gestein mit glatter Oberfläche, das
Wurzel aufnimmt und keine Dammerde zurückhält. D
bezeichnet auch im Alpengebirge der Wechsel der Fo
einen Wechsel der Steinart, und der geübte Geognost
dieselbe und ihre Schichtenlage oft aus der Ferne schon
rathen [1]).

[1]) Reiche Belehrung über das Verhältniß der Gebirgsformer
Steinart enthält die neueste Arbeit meines hochverehrten,
rühmten Lehrers, Hrn. Hofr. Hausmann: „Die Flötzge

Die Reihe der hohen Schneegebirge steht auf der Grenze wischen den granitartigen Bildungen und dem in unsern lpen so ausgedehnten Kalk- und Schiefergebirge. Ihre ipfel und Rücken sind zum Theil selbst noch aus krystalli- ischen Steinarten, aus Granit, Gneus, Syenit, Glim- erschiefer u. s. w. gebildet, und zwar gerade diejenigen, e sich durch ihre schlanken Nadelgestalten auszeichnen, wie as Finsteraarhorn und die Schreckhörner, — es sind senk- echt aufgerichtete Tafeln von Gneus- und Glimmerschiefer, e wir im Profil sehen; oder, wenn sie bereits dem Kalk- ebirge angehören, so ruhen sie doch auf jenen Gesteinen, nd diese gehen an ihrem südlichen, nicht selten auch am ördlichen Fuß zu Tage. — Noch vor kurzem wurden diese rystallinischen Formationen Urgebirge geheissen, und man kannte in ihnen den geschichteten Niederschlag aus dem öchsten und ältesten Meere, das die Erde bedeckte, als noch eine Spur von organischem Leben sich entwickelt hatte, und echanische Naturkräfte allein die Stoffe banden; seitdem an aber granitartige Gesteine mit Lagern wechseln gesehen, ie deutliche Ueberreste von Pflanzen und Thieren enthalten, t der Glaube an das hohe Alter derselben sehr gesunken, nd, nach einer Menge von Analogien, glaubt man sie nun her denjenigen Bildungen vergleichen zu müssen, die, in feu- igem Fluß aus den Tiefen der Erde emporgetrieben, noch n unsern Zeiten zuweilen die dicke Kruste der Felslager zer- prengen, ihre Trümmer mit in die Höhe reissen, und über er Spalte hohe Kegel von Schuttmassen und erstarrten Laven ufthürmen.

Das Medium, in dem sich die Kalksteine, Schiefer und Sandsteine gebildet haben, die sich vor dem Eisgebirge bis n die gerundeten, ganz bewachsenen Hügelreihen ausdehnen,

der Weser". Mit Ungeduld sieht man dem zweyten Bande der Formen der leblosen Natur entgegen, worin dieser wichtige Gegenstand vollständig behandelt werden soll.

iſt weniger zweifelhaft, da wir in mehrern ihrer Lag
Ueberreſte von Meerthieren finden; deſto dunkler iſt a
jetzt die Urſache der regelloſen Lage ihrer oft ſeltſ
krümmten, oft ſenkrecht ſtehenden Schichten, und der
baren Zerſpaltung ihrer Maſſen geblieben. Ein une
helles Licht ſcheinen aber nun über dieſe Räthſel Hrn
Buch's ſchöne Beobachtungen im ſüdlichen Tyrol zu v
ten. Unter der Hülle wild zerrißner Kalkgebirge hat
große Naturforſcher den ſchwarzen Augitporphyr gef
ein Erzeugniß unterirdiſchen Feuers, durch deſſen H
dringen die Sandſtein- und Kalklager theils aus ei
geriſſen, theils viele tauſend Fuß über ihr früheres
erhoben, und der Boden des ganzen Landes wie eine
iſt aufgeſchwellt worden. Was bey dem Granit- und G
gebirge nur noch Vermuthung bleibt, wird hier zur
Thatſache, und das furchtbar große Phänomen, von
unſere Vulkane nur eine ſchwache Vorſtellung geben kö
wiederholt ſich gleichſam vor unſern Augen in ſeinen
dueten. Obgleich nun in unſern Kalkalpen bis jetzt
kein Geſtein iſt entdeckt worden, das auch nur entf
Aehnlichkeit mit Baſalt oder Trachyt hätte, ſo iſt doch
Wahrſcheinlichkeit vorhanden, daß auch ihre Erhebung
Zertrümmerung durch unterirdiſche Kräfte bewirkt w
ſey. Es iſt möglich, daß das aufwärtsdrängende Agens
gends die ſchwere Decke ganz zu ſprengen vermocht hat
kann auch ſeyn, daß wir, obſchon davon umgeben, es
kennen, daß z. B. im Gyps, der ſo häufig unter u
Kalkalpen hervortritt, daſſelbe ſich verborgen, und Dä
von Schwefelſäure die tiefern Kalklager zerfreſſen, aufge
ſen, und mit ihrer ganzen aufliegenden Laſt zu Gebi
aufgerichtet haben [2]).

Auf die wichtige, reingeognoſtiſche, in unſern A

[2]) Hr. von Buch äußert zum Theil dieſen Gedanken in der
über den Dolomit, S. 50, Berl. Akad. Schr. 1823.

aber auch mit ungewöhnlichen Schwierigkeiten verbundene Arbeit, die Sönderung unserer Kalk- und Sandsteine in fest begrenzte Formationen, und die Vergleichung dieser Formationen mit denen anderer Gebirge, wird seit Jahren vergebens gedrungen, und aus Mangel fester Grundlagen herrscht darüber die größte Mannigfaltigkeit der Meinungen.

Die Mehrzahl der Ansichten vereinigt sich dahin, einen großen Theil dieser Kalksteine und Conglomerate als Uebergangsgebirge zu betrachten. Einige Sandsteine und Conglomerate heissen daher Grauwacken, ein Theil des Kalks Uebergangskalk; aber noch hat man sich nicht darüber verständigen können, bis in welche Entfernung vom Hochgebirge diese Benennungen auszudehnen seyen, und beynahe jeder Naturforscher setzt ihnen eigene Grenzen.

Nach Hrn. von Buch's ältern Ansichten wird der Uebergangskalk in der Schweiz von einem Conglomerat bedeckt, das Hr. von Buch für das Todtliegende der deutschen Geognosie hält, und auf diesem Conglomerat liegt ein jüngerer Kalk, der eigentliche Alpenkalk, oder Zechstein der Norddeutschen. Im Profil von Bex und Villeneuve betrachtet er als Uebergangskalk und Grauwacke den Kalk und die Sandsteine, welche die Salzquellen umgeben; als Todtliegendes den bräunlichen Quarzsandstein, der die Spitze der Diablerets und des Oldenhorns bildet, und mit nördlicher Einsenkung in den Boden der Ormondsthäler niedersteigt, wo er zum groben Conglomerate wird; als Alpenkalk die ganze Gebirgskette der Tour d'Ay und des Molezon, die in den Cantonen Freyburg und Bern gleich hinter den grünen Vorbergen in wilden Felsen emporsteigt, und als Stockhornkette sich am Thuner-See endet [3]). Im Profil von Matt und Glarus besteht nach Hrn.

---

[3]) Ich erlaube mir hier die Benutzung eines äußerst wichtigen Manuscripts: „Catalogue des roches de Neuchatel", das Hr. von Buch der Stadt Neuenburg geschenkt hat; es ist dasselbe durch viele Copien fast Eigenthum des Publikums geworden.

ist weniger zweifelhaft, da wir in mehrern ihrer Lage
Ueberreste von Meerthieren finden; desto dunkler ist ab
jetzt die Ursache der regellosen Lage ihrer oft seltsa
krümmten, oft senkrecht stehenden Schichten, und der f
baren Zerspaltung ihrer Massen geblieben. Ein unerw
helles Licht scheinen aber nun über diese Räthsel Hrn.
Buch's schöne Beobachtungen im südlichen Tyrol zu ve
ten. Unter der Hülle wild zerrißner Kalkgebirge hat
große Naturforscher den schwarzen Augitporphyr gefu
ein Erzeugniß unterirdischen Feuers, durch dessen He
dringen die Sandstein- und Kalklager theils aus ein
gerissen, theils viele tausend Fuß über ihr früheres N
erhoben, und der Boden des ganzen Landes wie eine
ist aufgeschwellt worden. Was bey dem Granit- und G
gebirge nur noch Vermuthung bleibt, wird hier zur s
Thatsache, und das furchtbar große Phänomen, von
unsere Vulkane nur eine schwache Vorstellung geben kön
wiederholt sich gleichsam vor unsern Augen in seinen
ducten. Obgleich nun in unsern Kalkalpen bis jetzt
kein Gestein ist entdeckt worden, das auch nur entf
Aehnlichkeit mit Basalt oder Trachyt hätte, so ist doch
Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß auch ihre Erhebung
Zertrümmerung durch unterirdische Kräfte bewirkt wo
sey. Es ist möglich, daß das aufwärtsdrängende Agens
gends die schwere Decke ganz zu sprengen vermocht hat
kann auch seyn, daß wir, obschon davon umgeben, es
kennen, daß z. B. im Gyps, der so häufig unter un
Kalkalpen hervortritt, dasselbe sich verborgen, und Dä
von Schwefelsäure die tiefern Kalklager zerfressen, aufge
sen, und mit ihrer ganzen aufliegenden Last zu Gebi
aufgerichtet haben [2]).

Auf die wichtige, reingeognostische, in unsern Al

[2]) Hr. von Buch äußert zum Theil diesen Gedanken in der
über den Dolomit, S. 50, Berl. Akad. Schr. 1823.

aber auch mit ungewöhnlichen Schwierigkeiten verbundene Arbeit, die Sönderung unserer Kalk- und Sandsteine in fest begrenzte Formationen, und die Vergleichung dieser Formationen mit denen anderer Gebirge, wird seit Jahren vergebens gedrungen, und aus Mangel fester Grundlagen herrscht darüber die größte Mannigfaltigkeit der Meinungen.

Die Mehrzahl der Ansichten vereinigt sich dahin, einen großen Theil dieser Kalksteine und Conglomerate als Uebergangsgebirge zu betrachten. Einige Sandsteine und Conglomerate heissen daher Grauwacken, ein Theil des Kalks Uebergangskalk; aber noch hat man sich nicht darüber verständigen können, bis in welche Entfernung vom Hochgebirge diese Benennungen auszudehnen seyen, und beynahe jeder Naturforscher setzt ihnen eigene Grenzen.

Nach Hrn. von Buch's ältern Ansichten wird der Uebergangskalk in der Schweiz von einem Conglomerat bedeckt, das Hr. von Buch für das Todtliegende der deutschen Geognosie hält, und auf diesem Conglomerat liegt ein jüngerer Kalk, der eigentliche Alpenkalk, oder Zechstein der Norddeutschen. Im Profil von Bex und Villeneuve betrachtet er als Uebergangskalk und Grauwacke den Kalk und die Sandsteine, welche die Salzquellen umgeben; als Todtliegendes den bräunlichen Quarzsandstein, der die Spitze der Diablerets und des Oldenhorns bildet, und mit nördlicher Einsenkung in den Boden der Ormondsthäler niedersteigt, wo er zum groben Conglomerate wird; als Alpenkalk die ganze Gebirgskette der Tour d'Ay und des Molezon, die in den Cantonen Freyburg und Bern gleich hinter den grünen Vorbergen in wilden Felsen emporsteigt, und als Stockhornkette sich am Thuner-See endet [3]). Im Profil von Matt und Glarus besteht nach Hrn.

[3]) Ich erlaube mir hier die Benutzung eines äußerst wichtigen Manuscripts: „Catalogue des roches de Neuchatel", das Hr. von Buch der Stadt Neuenburg geschenkt hat; es ist dasselbe durch viele Copien fast Eigenthum des Publikums geworden.

von Buch das ganze Gebirge, das Bündten von Glarus scheidet, aus Uebergangskalk und Grauwacke, bis nach Matt, wo das Rothe-Todte in dem berühmten Sernfter Conglomerat folgt, und der Alpenkalk in den letzten Reihen der Kalkgebirge, zwischen Schwanden und dem Ausgang des Linththales [4]). Alle Formationen, die in andern Gegenden auf dem Zechstein liegen, der bunte Sandstein, der Muschelkalk und die Kalk- und Rogensteinlager des Jura wären demnach an der Nordseite der Alpen ganz ausgeblieben.

Auch Hrn. Escher von der Linth hatten seine vieljährigen Beobachtungen zu diesem Resultate geführt, allein in den letzten Jahren seines Lebens scheint er noch weiter gegangen zu seyn, und, in Uebereinstimmung mit Hrn. von Charpentier, allen Kalk bis an unsere Sandstein- und Nagelfluhhügel als Uebergangskalk, und alle Sandsteine, die damit wechseln, als Grauwacken betrachtet zu haben [5]). Das Urtheil dieser zwey Naturforscher, welche eine sehr genaue, nicht auf flüchtigen Reisen erworbene, Kenntniß unserer Alpen mit einer eben so gründlichen Bekanntschaft mit der deutschen und französischen Geognosie vereinigen, muß unstreitig hier als eine Autorität von erstem Range gelten.

Indeß sind zwey Geognosten, die auf einem ganz neuen Wege der Untersuchung bis jetzt vom schönsten Erfolge begleitet worden sind, zu Resultaten gelangt, die mit den eben erwähnten den vollkommensten Gegensatz bilden. Nach Hr. Buckland [6]) ist der eigentliche Uebergangskalk (mountain-

[4]) Magaz. der Berl. Naturf. Bd. III. Es gehören die hier citirten Arbeiten zu den ersten Versuchen das geognostische Alter unserer Kalkalpen zu bestimmen. Hr. von Buch, den wir vorigen Sommer einige Zeit bey uns zu sehen die Ehre hatten, wünscht indeß, daß seine frühere Ansicht nicht mehr als seine jetzige betrachtet werde, und scheint überhaupt jede nähere Classification unserer Kalkgebirge für noch zu wenig fest begründet zu halten.

[5]) D'Aubuisson Géogn. II, p. 352.

[6]) Journ. de Phys., 1821 Juill.

limestone) in unſern Alpen gar nicht vorhanden, und zunächſt dem kryſtalliniſchen Uebergangsgebirge findet man nur Grauwacke mit untergeordneten Kalklagern; was Hr. von Buch früher für das Todtliegende hielt, iſt nur zum Theil dieſe Gebirgsart, und gehört größtentheils dem bunten Sandſtein (red marle) an; die Kalkgebirge zerfallen in ältern und jüngern Alpenkalk: jener, der Hochgebirgskalk von Eſcher, der Uebergangskalk der HH. von Buch und von Charpentier, iſt der deutſche Zechſtein und Rauhkalk (magnesian-limestone), dieſer iſt Jurakalk und Rogenſtein (Coral-rag, Cornbrash, Lias, Oolites), und der Kalk und Sandſtein, der die Diablerets deckt, gehört bereits der Greenſand-Formation an.

Hr. Brongniart [7]) neigt ſich ebenfalls mehr zu dieſer Anſicht hin. Er läßt zwar den größern Theil des Kalkgebirges in dem Rang, den Hr. von Buch ihm angewieſen, aber den petrefactenreichen Kalk, den man auf den Gipfeln einiger unſerer Gebirge findet, zählt er, wie Hr. Buckland, der Greenſand-Formation bey, und auf den Diablerets und in den grünen Aubrigſandſteinen vermuthet er ſogar Lager des groben Pariſerkalks (calc. grossier), den andere Geognoſten für noch jünger, als den Sandſtein unſerer Ebenen halten.

Zwiſchen dieſen Extremen hält Hr. Boué [8]) ungefähr die Mitte. Auf das Rothe-Todte, worunter er wahrſcheinlich das Sernfter Conglomerat und die Grauwacken von Bex verſteht, läßt er den Zechſtein folgen, auf dieſen den bunten Sandſtein, ganz wie Hr. Buckland; den Kalk der Stockhornkette ſetzt er aber dem deutſchen Muſchelkalk gleich, und bezweifelt das Vorkommen von Juraformationen in den Alpen, auf das Hr. Buckland ſo großes Gewicht zu legen ſcheint; den grünen Sandſtein der Aubrig und des Grümdten

---

[7]) Environs de Paris, p. 334 et 424.

[8]) Edinburgh Philos. Journ. V. IX, p. 143.

bey Sonthofen zählt er ebenfalls der Greensand-Fo
tion bey.

Alle Gebirge, Hügel und Thalboden zwischen der
derſten Alpenkette und dem Jura beſtehen aus groben
glomeraten, Nagelfluh geheiſſen, feinkörnigen Sandſt
und Mergeln. Durch keinen der vielen und tief liege
Ströme, durch keinen Schacht iſt noch, in einiger Er
nung von den begrenzenden Kalkgebirgen, ihre Grun
aufgedeckt worden. Am Jura ruhen ſie auf ſeinen fü
fallenden Lagern, an den Alpen findet ein Anſtoſſen
das oft wie ein Einſchieſſen unter die Kalkkette ausſieht,
wirklich lange Zeit dafür angeſehen worden iſt.

So hatten früher ſowohl Hr. R. Meyer, als
Eſcher *) aus dem gleichförmigen ſüdlichen Fallen der
gelfluh und des Kalks längs der ganzen Alpenkette geſc
ſen, der Kalk ſey der Nagelfluh aufgelagert und jünger,
da dieſer Kalk damals allgemein als Zechſtein betra
wurde, ſo mußte die Nagelfluh das Rothe-Todte vorſte
Hr. Eſcher erhob indeß bereits in einer Note zu ſeinen,
gere Zeit vor dem Abdruck geſchriebenen, Briefen Bede
gegen dieſe Anſicht, und als Hr. Ebel ſie, ungefähr um
ſelbe Zeit, in ſein claſſiſches Werk über die Alpen aufna
beſtritt er ſie im vierten Bande der Alpina, und ſucht
wahrſcheinlich zu machen, daß der Kalk ſich nur über
Nagelfluh hinüberlehne, indem ſeine Schichten weit ſteiler
die der Nagelfluh einfallen, und dieſe letztern demnach an ſe
Felswänden abgebrochen ſeyn müſſen. Seine Bemerkun
ſcheinen wirklich die Mehrzahl der Geognoſten überzeugt
doch wankend gemacht zu haben, und auch die ſpätern B
achtungen Hrn. Ebels, im Tiefenbachtobel bey Gerſau,
ſeine frühere Anſicht anfänglich zu begünſtigen ſchienen, d
ten, nachdem es Hrn. Eſcher gelungen, tiefer in den T

*) Alpina I, S. 258; II, S. 16.

hineinzudringen, und die sich so abnorm zeigenden Verhältnisse vollständig aufzufassen, nur die allgemein gewordene Ansicht noch mehr zu befestigen [10]).

Hr. Escher [11]) in der merkwürdigen Beschreibung des Profils zwischen Zürich und Urseren, die man als die Grundlage unsrer schweizerischen Geognosie betrachten kann, theilte das ganze Conglomerat- und Sandsteingebirge in ein den Alpen näher liegendes, das aus festerm Sandstein und Nagelfluh bestehe, und meist stark südlich eingesenkt sey, und in ein fast immer horizontal geschichtetes, in welchem lockerer Sandstein mit Mergel wechsle. Er hielt es für wahrscheinlich, daß das erstere älter sey, wollte es aber auch nicht gut heissen, als Hr. Ebel im Bau der Erde die eine Formation als älteres, die andere als jüngeres Sandstein- und Mergelgebilde auftreten ließ. — Es hat in der That diese Unterscheidung bey einer schärfern und allgemeinern Prüfung sich nicht bewährt. Man fand bald, daß die Nagelfluh keineswegs auf die sogenannte ältere Formation eingeschränkt sey, so wenig als der Mergel auf die jüngere, und zwischen den ältern und jüngern Sandsteinen zeigten sich so allmählige Uebergänge, daß schon im Jahr 1802, also lange vor der Bekanntmachung jenes Profils, Hr. Escher [12]) annehmen mußte, in der südwestlichen Schweiz verlaufen sich beyde Formationen in einander. Im Jahr 1809 erklärte es Hr. von Buch [13]) für eine Ungereimtheit, die Conglomerate des Rigi und Entlebuchs von den grauen Sandsteinen des Cantons Zürich, oder des Gurten bey Bern, oder von der Molasse der Waadt und der Gegend von Genf trennen zu wollen. — Man kann indeß die Sache nicht als ganz beseitigt ansehen, bis wir über die Sandsteine vollkommen im Klaren sind, die in mehrern

[10]) Leonhards Taschenb. VI, S. 374.
[11]) Alpina II.
[12]) Alpina I, S. 285.
[13]) Magazin der Berliner Naturf. III, S. 176.

Gegenden zwischen die Nagelfluh und den Kalk eingesch
sind; es ist möglich, und durch Beobachtungen, die ich
führen werde, glaube ich es zur Gewißheit zu erheben,
wenn auch ein beträchtlicher Theil von Hrn. Ebels ä
Sandsteingebilde dem jüngern beygezählt werden muß,
immer noch einiges zurückbleibt, das sich diese Aufs
nicht will gefallen lassen.

Nach einem ihrer ausgezeichneten Glieder, dem lo
Sandstein der französischen Schweiz, heißt man nun zie
allgemein die ganze Lagerfolge von Nagelfluh, festen
lockeren Sandsteinen und verschiedenen Mergelarten, u
von andern Sandsteinformationen durch eine Localbenen
auszuzeichnen, die Formation der Molasse, und d
damit zugleich an, daß man alle Theile derselben als
einander zusammenhängend und unter ähnlichen Verhält
entstanden betrachte.

Es ziehn einige Geognosten vor, diese Formation Br
kohlesandstein (grès à lignites) zu heißen, weil sie das
kommen von Braunkohle in derselben als charakterisire
Kennzeichen anerkennen, so wie das der Schwarzkohle (hou
im Steinkohlesandstein. Allein noch ist nicht ausgemacht
die Braunkohle wirklich einer Sandsteinbildung eigenthüml
oder mehrern gemein sey, ja es frägt sich noch, ob u
Sandstein die mächtigsten Lager davon aufzuweisen h
Dann ist die Benennung eine systematische, d. h., sie bez
net nicht sowohl eine Gebirgsart einer bestimmten Geg
deren Natur und Alter noch in Frage stehn kann, als
Formation des geognostischen Systems. Bis jetzt ist
weder im System ein eigener Braunkohlesandstein aufgen
men, noch ist unser Sandstein, sowohl petrographisch,
durch seine Lagerung, so scharf bestimmt, daß er selbst gle
sam als die ideale Gebirgsart gelten könnte, nach welche
Zukunft andere erkannt und dem System einverleibt wer
dürften. Eben so wenig kann ich die von Hrn. Kef

stein [15]) gewählte Benennung, Mergelsandstein, billigen, da dieselbe bereits als eine petrographische eingeführt ist, und sich Mergelsandsteine fast in allen Formationen finden.

Von ähnlichen Betrachtungen geleitet, die ich dankbar als die Quelle der meinigen anerkenne, schlägt Hr. von Humboldt [16]) die Benennung Aargauersandstein vor. Da aber der Sandstein im Aargau nur in den Abarten erscheint, die dem Jura näher liegen, und in einer derselben, dem Muschelsandstein so ausgezeichnet, daß man leicht glauben könnte, es sey vorzugsweise diese mit jener Benennung gemeint, so möchte dieselbe leicht Verwirrung bringen.

Von allen vorgeschlagenen Benennungen scheint mir daher die zuerst angeführte am meisten Vorzüge in sich zu vereinigen. Sie ist, wie Hr. von Humboldt wünscht, geographisch, und bezeichnet durch einen Provinzialausdruck die Gegend, in der die Steinart vorkömmt, ohne doch die Grenzen derselben zu bestimmt anzugeben, und zugleich könnte sie später auch als systematische Benennung dienen, wenn die Molasse-Formation, als eine allgemein verbreitete, ihre Stelle in der geognostischen Lagerfolge erhalten sollte; ja sie verdiente dann sogar den Vorzug vor vielen, die, im verjährten Gebrauche, vielleicht dieselbe Formation bezeichnen, wie z. B. vor den Namen Plastischer-Thon, grober Kalk, Londner-Thon u. s. w., da es am besten seyn wird, für eine Formation, die in der einen Gegend als Thon, in einer andern als Kalk, in einer dritten als Sandstein auftritt, eine Benennung zu wählen, die ihre oryktognostische Natur ganz unbestimmt läßt.

Unglücklicherweise hat man indeß angefangen mit dem Wort Molasse, in rein petrographischem Sinn, überhaupt alle mürben Sandsteine mit Mergelbindmittel zu bezeichnen, sie mögen nun dieser oder jener Formation angehören, oder gar noch nicht systematisch bestimmt seyn. Sollte diese Uebung

15) Geognost. Teutschland.
16) Gisement des roches.

herrschend werden, so müßte man freylich, bey der un
lichen Mannigfaltigkeit der Gebirgsarten der Molasse
mation, die bequeme Claßbenennung derselben ganz
lassen; die festen Molassen müßten dann Kieselkalk, oder
psammit heißen, wodurch ihre geognostische Verschied
von den so ähnlichen Sandsteinen, oder Grauwacken der
alpen ganz verwischt würde, die lockern Arten behielten
ihren Namen, es würde aber damit auch nur ihre petrog
sche Beschaffenheit bezeichnet, und man müßte sich's ge
lassen, bald auch von Molassen zu lesen, die mit Ju
wechseln, oder die dem Uebergangsgebirge angehören.
gebe zu, daß letzteres einem französischen Schweizer w
auffallen dürfte, als die Beyworte, dicht, fest, hart
man im Verfolg mit dem Worte Molasse verbunden
wird; desto mehr aber gewiß dem Geognosten, der es ge
ist, in den Namen auch die Lagerung angedeutet zu f
Wir bedürfen allerdings einer doppelten Nomenclatur,
petrographischen und einer geognostischen, und die erste
sogar in Sprache und Wissenschaft die ursprüngliche ge
Die Worte Granit, Porphyr, Sandstein und überhaup
vor der wissenschaftlichen Ausbildung der Geognosie ü
Bezeichnung einer Gebirgsart ist rein petrographisch, un
Wernersche Schule erst suchte aus diesen Worten, die sie
fand, eine geognostische Nomenclatur zu bilden. Ware
Benennungen bereits für Gebirgsarten von verschied
Alter in allgemeinem Gebrauch, so zeigte sie die geognos
Lage derselben durch Vorsetzwörter an, wie Urkalk, U
gangskalk u. s. w.; war jenes nicht der Fall, so ga
einem ursprünglich petrographischem Wort eine geognos
Nebenbedeutung. Es ist dieß letztere besonders für die S
steine geglückt: die Benennungen Grauwacke, Todtliegen
bunter Sandstein u. s. w. sind alle aus Localbenennunge
allgemein-geognostischen geworden, und ein Bewohner
Gegenden, wo sie in der Volkssprache üblich sind, würde

der Reihe der Erdlager unmittelbar auf die Formation der Kreide, der jüngsten des Secundär- oder Flötzgebirges, oder der obern Mittelordnung. Da nun die Molasse sichtbar dem Jurakalk aufgelagert ist, und die letzten Lager des Jura der Kreide angehören, so scheint in der That die neuere Ansicht über die Natur der Molasse fest genug begründet. Ich möchte indessen zu bedenken geben, daß die Molasse in der Nähe und im Innern des Jura nicht mehr als die mächtige Formation auftritt, die an den Alpen und gegen die Mitte des großen Schweizerthales hohe Gebirge und Hügel bildet, sondern gewöhnlich nur in wenig bedeutenden, zerrissenen Sandmassen, kaum von den neuesten Anschwemmungen zu unterscheiden, vielleicht größtentheils wirklich denselben angehörend und aus zerstörter Molasse regenerirt. Der Stammsitz der Formation liegt unstreitig in der Nähe der Alpen, dort müssen wir Licht suchen über ihr Alter und Herkommen, und nicht bey ihren ausgewanderten und ausgearteten Gliedern. Von den Enkeln auf die Vorfahren schließen zu wollen, wäre gewiß ein eben so grober Verstoß gegen alle Erfahrung, als oft das Umgekehrte.

In der Gegend von Paris und London liegt auf der Kreide eine Thonformation (argile plastique) die öfters Sand aufnimmt, und in einen wahren Sandstein übergeht, zuweilen auch mit Geröllagern wechselt; in England ist der Sand und Sandstein sogar vorherrschend. Von organischen Ueberresten enthält sie nesterweise Braunkohle und bituminöses Holz, seltner, theils Süßwasser-, theils Meerconchylien. — Auf diesen Thon und Sandstein folgt eine neue Formation, die bey Paris größtentheils aus einem sandigen Kalk von verschiedener Festigkeit (calcaire grossier), in England gewöhnlich aus Thon (London clay), mit untergeordneten Lagern von Sandstein, Mergel und Kalk und platt ellipsoidischen Knauern (Septaria) von merglichtem Kalk besteht [18]). In beyden Ländern zeichnet sie sich aus durch die große Menge

[18]) Geology of England and Wales.

mit einem Blick die Riesentreppe von Nagelfluhlagern
sieht, die man so mühevoll hinaufgeklettert ist, so muß
lächeln über die Theorie der Geognosten, welche diese
heure Masse von Conglomeraten für Bildungen der nä
Alpengewässer ausgaben, und die Bedingungen ihrer
stehung so genau entwickelten, als ob von den Kiesb
eines Bergstromes die Rede wäre; man wünschte sie aus
Cabinet auf den herrlichen Standpunkt hinreißen und de
tur selbst die Vertheidigung ihrer Würde übergeben zu kö

Als das Nagelfluh- und Molassegebirge, besonders
die nicht genug zu erhebenden Arbeiten Hrn. Ebels, be
ter wurde, glaubte man sich daher gezwungen, demselben
höhern Rang anzuweisen, und verglich es, theils mi
Todtliegenden, den Angaben Hrn. Ebels und seiner Vo
ger über die Auflagerung des Alpenkalks folgend, theil
dem bunten Sandstein, indem man mehr die Molassen
die Conglomerate berücksichtigte, und mit Hrn. Esche
ein Anlehnen an den Alpenkalk zugab. Die letztere A
wurde noch vor Kurzem, obschon als zweifelhaft, doc
die wahrscheinlichste, in den Geognosien der HH. D'Au
son und Bonnard angeführt. Aber auch in diesem be
denern Rang scheint die Formation sich nicht halten zu kö
Die HH. Brongniart, Beudant und Buckland, v
diese Bildungen mit besonderer Aufmerksamkeit untersuch
nach ihrer Lagerung, ihren Gebirgsarten und Petrefacte
den analogen Formationen anderer Länder verglichen h
urtheilen nun dahin, daß die Molasse-Formation weder
bunten Sandstein, noch überhaupt einer Sandsteinform
des Secundärgebirges, sondern den Tertiär-Formationen
höre, und die Mehrzahl der Geognosten scheint diesem
spruch bewährter Richter unbedingt zu vertrauen.

Das Tertiärgebirge, die obere Ordnung in der treffl
Classification der HH. Conybeare und Phillips [17]), folg

[17]) Geology of England and Wales.

Hr. von Humboldt[20]) sucht ungefähr dieselbe Ansicht mit mehrern Thatsachen, die ich sogleich anführen werde, dadurch in Einklang zu bringen, daß er die Molasse-Formation als parallel, sowohl mit dem Plastischen Thon und dem Pariserkalk, als mit der zunächst auf diesem liegenden Gypsformation annimmt, so daß die Molasse beynah die ganze Lagerfolge des Tertiärgebirges, aber mit verwischten, nicht, wie zu Paris und in England, mit Sicherheit zu bestimmenden Formationsabsonderungen, darstellen würde.

Ziemlich abweichend sind hingegen die Resultate, die Hr. Brongniart[21]), freylich nur mit großer Behutsamkeit und als noch sehr der Bestätigung bedürfend, in mehrern Schriften bekannt gemacht, oder wenigstens angedeutet hat. Zu besserm Verständniß derselben müssen wir aber die obere Ordnung auch in ihren jüngern Gliedern kennen lernen.

Der grobe Kalk wird zu Paris durch eine Mergel- und Gypsformation bedeckt, welche das Grab einer Vorwelt gewesen ist, und in unglaublicher Menge die Knochen mannigfaltiger, jetzt ganz unbekannter Land- und Sumpfthiere, Anoplotherien, Paläotherien, Lophiodonten u. a. m. einschließt. Im Hügel von Montmartre, der in dieser Hinsicht, durch die unsterblichen Verdienste Hrn. Cuvier's, vorzüglich berühmt, und deßwegen als Typus der ganzen Formation betrachtet worden ist, hat der Gyps ein bedeutendes Uebergewicht vor dem Mergel; es scheint aber nicht, daß sich dieß anderwärts eben so verhalte, und das Vorkommen der Formation zu Paris dürfte wohl eher für ein seltnes, ganz locales, als für das normale anzusehen seyn. — Zu Buchsweiler sind die Knochen in einen hellgrauen, dichten Kalk eingeschlossen, der in horizontalen Lagern auf Jurakalk liegt; zu Montabusard bey Orleans in einem harten Mergel, der von Dammerde bedeckt wird, und eine Mächtigkeit von ungefähr 20 Fuß zeigt; zu

[20]) Gisement des roches, p. 308.
[21]) Env. de Paris, p. 353.

und die gute Erhaltung der in ihr eingeschloſſenen fe
Conchylien.

Die HH. Beudant und Buckland ſehen die Nag
und Molaſſe für die Plaſtiſche Thonformation an, und
den Pariſerkalk (calc. grossier) in den Lagern von Mu
ſandſtein wieder, welche die Molaſſe längs dem Jura
Tour-la-Moliere bey Eſtavayer, auf dem Bucheckberg
beſonders ausgezeichnet im Aargau, zu Mägenwyl, Mell
und Würenlos, bedecken. Hr. Beudant hat die Mo
Formation beynah längs der ganzen Alpenkette bis ti
Ungern verfolgt und ſie hier, wie in der Schweiz, t
ältern Sandſteinformationen, die er für das Steinkohlegel
anſieht, theils dem Jurakalk aufgelagert gefunden. Der
unterbrochene Zuſammenhang, die vollkommene Uebereinſ
mung der Gebirgsarten, die Gleichförmigkeit der Lager
und eine Menge anderer Umſtände laſſen über die Formati
Identität der Schweizer Molaſſe und der Ungriſchen ke
Zweifel zu; dieſe wird aber von einem ſandigen Kalk bed
den Hr. Beudant und wie es ſcheint, alle Geognoſten,
ſeine Sammlungen geſehn, für Pariſerkalk anerkennen,
die Molaſſe, zwiſchen Jurakalk und Pariſerkalk eingeſchloſ
nimmt demnach ganz die Stelle des Plaſtiſchen Thons
mit dem ſie ohnedieß, beſonders wie derſelbe in England
ſcheint, die größte Aehnlichkeit hat. — Man wird leicht
ſtehn, daß es ſchwer ſeyn würde, jedes geognoſtiſche Theo
mit einem ſo gründlichen Beweiſe zu verſehn.

Die Anſicht des Hrn. Buckland [19]) weicht nicht weſent
von der eben erwähnten ab, nur betrachtet er mehrere u
rer Braunkohlelager mit Süßwaſſermuſcheln, wie z. B.
von Käpfnach und St. Saphorin, als bedeutend jünger
die Molaſſe, während Hr. Beudant ſie mit zu dieſer Forn
tion zählt.

---

19) Journal de Phys. 1821. Juill.

lagern der Molasse Knochen und Zähne gefunden worden, welche nicht einmal Thieren vom Alter derjenigen von Montmartre, sondern solchen angehören, die anderwärts im aufgeschwemmten Lande gefunden werden; es können daher diese Lager unmöglich den Plastischen Thon bezeichnen, wie Hr. Beudant annimmt, und um so weniger kann die ziemlich hoch aufliegende Molasse dieser Formation beygezählt werden. — Die Meerpetrefacten der Schweizermolasse waren zwar Hrn. Brongniart so viel als unbekannt, als er die neue Ausgabe der Environs de Paris bearbeitete, kurz vorher aber hatte Hr. Prevost seine wichtige Beschreibung der Wienergegend [22]) im Druck erscheinen lassen, und gezeigt, daß die Petrefacten der dortigen Molasse auffallend mit denen der subapenninischen Hügel übereinstimmen, — eine Zusammenstellung, die, in Bezug auf unsere inländischen Petrefacten, früher schon, und wie ich glaube der erste, Hr. J. A. Deluc [23]) versucht hatte. Um dieselbe Zeit, als die Arbeit von Hrn. Prevost, war auch Hrn. Schläpfers Verzeichniß der St. Galler Petrefacten [24]) erschienen, welches zu demselben Resultat führte; diese Abhandlung, in der Hr. Brongniart sichere Grundlagen zu seinen Vermuthungen gefunden hätte, scheint aber in Paris nicht bekannt geworden zu seyn. — Nun aber sind die fossilen Muscheln der subapenninischen Hügel wesentlich verschieden von denen des Pariserkalks, und ihre Arten finden sich größtentheils noch in unsern Meeren, Hr. Brongniart glaubt daher diese Sand- und Mergelbildungen, die wir durch das classische Werk von Hrn. Brocchi sehr genau kennen, mit der obern Meerformation von Montmartre und dem Crag von Suffolk in Verbindung setzen zu sollen, und wirklich lassen sich dieselben aus dem mittlern Italien durch Piemont und das südliche Frankreich bis in die Nähe der Parisergegend fast ohne Unterbrechung ver-

[22]) Journal de Phys. 1820. Nov. p. 347.
[23]) Naturwiss. Anzeiger III. Nr. 5.
[24]) Neue Alpina I. S. 268.

Argenton in einem ähnlichen Mergel von mehr als 15
Dicke; an allen diesen Orten sind, wie zu Paris, einige
ganz angefüllt mit Süßwasserschnecken; auf der Insel W
der einzigen Stelle in England, wo diese Formation is
gefunden worden, hat man noch keine Knochen, sonder
Süßwasserschnecken entdeckt, und die Steinart ist eb
nicht Gyps, sondern ein sandiger, zuweilen durch eine
mengung von Kohle braun gefärbter Kalk- oder Thonm

Auf diese höchst merkwürdige Süßwasserformation f
Lager von Sand, Mergel und Kies, zuweilen agglutini
festern Massen, oft eine sehr große Menge von Meerconch
enthaltend, welche größtentheils von denen des Pariser
verschieden sind, und dagegen fast ohne Ausnahme mit
noch heut in unsern Meeren lebenden Arten übereinstim
Zu Paris zeigt sich diese Formation auf der Höhe von M
martre, und zeichnet sich durch zwey Lager mit fossilen An
aus, die sehr gut erhalten sind, da der darüber lieg
Sandstein hingegen nur undeutliche Steinkerne enthält.
England, wo dieselbe in Essex und Suffolk unter der Be
nung Crag erscheint, und auf der Insel Wight haben
fossilen Muscheln, die sie einschließt, meistens sehr wenig
litten. Vielleicht gehört auch der harte, zum Theil Ki
geschiebe enthaltende Sandstein dieser Formation an,
dem die Druidensteine zu Stonehenge und Amesbury bes

Endlich liegt auf dieser obern Meerformation an meh
Orten, als das letzte jüngste Glied des Tertiärgebirges,
Süßwasserformation, die aus merglichten, hellbräunli
oder gelblichweißen Kalkschichten besteht, und sehr viele S
wasserconchylien enthält.

Mehrere Gründe, die mir von großem Gewicht schei
haben Hrn. Brongniart auf die Vermuthung gebra
daß das Analogon unserer Molasse-Formation eher in die
jüngern Theile des Tertiärgebirges, als im Plastischen T
und Pariserkalk zu suchen sey. — Es sind in den Braunko

uns, ich spreche nur von dem, was zur öffentlichen Kenntniß gelangt ist, sogar die Vorarbeiten zu jenem großen Werk in's Stocken gerathen, oder gar noch nicht angefangen sind. Die sehr veränderte Gestalt, in welcher der Bau der Erde im Alpengebirge in unsern Tagen erscheinen würde, ist mehr Wirkung von reflectirtem, als von eigenem Licht, und mit Beschämung muß man sich gestehen, daß wir unsre Alpen, die Bundeslade der getrennten Schweizerstämme, mit weniger Fleiß und Liebe durchforscht zu haben scheinen, als andere Völker ihre Kieshügel und Sandhaufen. — Wahr ist's indessen, daß sich der gründlichen Gebirgsforschung in der Schweiz mehr Hindernisse, als in keinem jener Länder entgegensetzen. Die Armuth des Landes an mineralischen Producten beschränkt den Beobachter, der anderwärts oft die wichtigsten Aufschlüsse in den Gruben der Bergwerke findet, bey uns fast ausschließlich auf die natürlichen Felsen und Anbrüche; der Bergmannsstand, aus dem sich die Mehrzahl der gründlichen Gebirgsforscher entwickelt, hat aus demselben Grunde in der Schweiz gar keine Existenz erhalten, und auch die verwandten Berufsarten, deren Bedürfniß sich immer dringender fühlen läßt, je mehr unsere begünstigtern Nachbarn in aller Art Industrie uns voraneilen, der Stand der Straßen- und Wasserbaumeister z. B., sind bis jetzt noch ohne Unterrichtsanstalten, und ohne Aussicht auf Anstellung und Gehalt geblieben. Die Geognosie steht aber auch darin im vollkommensten Gegensatz mit ihrer ältern Schwester, der Astronomie, daß sie, ein Kind unserer eisernen Zeit, lange nur unter dem Schutz gewinnbringender Gewerbe ein Obdach fand, während diese erst, nachdem man sie in Tempeln verehrt hatte, ihre Diener auch mit irdischen Gütern beschenkte. Es geräth endlich nur zu oft in der erhabenen Natur unserer Alpen der besonnene Ernst der Detailbeobachtung in Streit mit dem poetischen Gefühle. Auch der Muthigste muß sich, bey'm Anblick dieser großen Massen, gestehen, daß sein Leben nicht aus-

folgen. Aus dem Anschließen unserer Molasse an die apenninischen Formationen folgt also von selbst auch Identität mit der obern Meerformation.

Es ist dieser kurze Abriß des gegenwärtigen Zust der alpinischen Geognosie wohl hinreichend, um zu ze wie dringend jeder Theil derselben eine neue und sch Untersuchung fordere; auch erklärt sich wohl am beßten demselben, warum seit der Erscheinung des genialen, um die Begründung und Aufklärung der vaterländischen birgskenntniß höchst verdienstvollen Werkes Hrn. Ebels neuer Versuch gemacht worden ist, eine umfassende Geog der Alpen zu schreiben, die den Forderungen unsrer Zeit spräche. Wer dürfte an die Vollendung des Gebäudes ken, während die Grundpfeiler, die man für die fes hielt, zu wanken beginnen, oder gar zusammenstürzen? Escher selbst, dem wir die ersten wissenschaftlichen und höherm Sinn aufgefaßten Ansichten über die Natur un Gebirge verdanken, scheint in spätern Jahren und je mehr sein Reichthum an geognostischen Studien, an Profilz nungen und Panoramen aus allen Gegenden der Schweiz häufte, die Aufstellung einer umfassenden Theorie, wie fr der große Saussure, immer schwieriger gefunden zu ha sein unbefangner, klarer Verstand zeigte sich in der stre Critik, mit der er alle voreiligen Versuche prüfte und zur wies, eben so sehr, als sein tiefes Gemüth in der Be sterung für das gemeine Wohl, dem er seine Lieblingswis schaft und sein Leben zum Opfer gebracht hat.

Was aber weniger zu erklären seyn möchte, ist, daß geacht des Vortrittes so großer Meister, ungeacht rings uns her, in Italien, Frankreich, Deutschland, die G gnosie mit Riesenschritten vorwärts geeilt ist, und ein gemeines, immer noch steigendes Interesse gewonnen hat,

Beurtheilung des geognostischen Publikums zu unterwerfen. Treue Darstellung dessen, was ich auf mehrjährigen Reisen gesehen und gesammelt, ist das einzige Verdienst, nach dem ich gestrebt habe, und durch unverdrossenes Eintreten in alle wichtigern Details und gewissenhafte Angabe des Grades von Zuverläßigkeit, den ich in die Beobachtungen setzen zu können glaube, hoffe ich sowohl übereilten Folgerungen vorgekommen zu seyn, als auch meiner Arbeit eine künftige Brauchbarkeit zugesichert zu haben. Auf die öfters beygemischten allgemeinern Ansichten und Hypothesen lege ich wenig Gewicht; man kann sie, wenn man will, als rhetorische Versuche betrachten, in die Monotonie einer trocknen Beschreibung einiges Leben zu bringen, in Wahrheit aber hielt ich mich für verpflichtet, da alles Sammeln und Beobachten ohne eine leitende Idee zwecklos und unnütz ist, die Beobachtungen selbst aber hiedurch öfters influencirt werden, zum Behuf einer critischen Würdigung meiner Angaben diejenigen Ideen anzugeben, die mir vorgeschwebt hatten. — Möchten die, mit unsern Alpen durch langes Studium vertrauten Gebirgsforscher in Lausanne, Bex, Aarau, Basel, Zürich, diese Schrift ihrer Beachtung nicht ganz unwerth finden, möchte wenigstens der Muth, mit so geringer Ausstattung an's Licht zu treten, sie bewegen können, uns mehr, als bis jetzt geschehen, von ihren wissenschaftlichen Schätzen mitzutheilen.

Die Formation der Molasse schien mir vorzugsweise eine neue Untersuchung zu verdienen. Sie ist für uns Schweizer unstreitig die wichtigste, da sie Unterlage eines sehr großen und zwar des fruchtbarsten und bewohntesten Theiles unsers Landes ist, dessen Agricultur, Wasser- und Straßenbau aus einer nähern Kenntniß des Bodens und des allgemeinen Baumaterials wesentliche Vortheile ziehen kann. In wissenschaftlicher Hinsicht hätte ich mir zwar von jeder andern alpinischen Formation eben so reiche Ausbeute versprechen dürfen, es schien mir aber, des Vorzugs der leichtern Unter-

reichen werde, nur einen kleinen Theil derſelben mit Gen
keit zu unterſuchen; das ermüdende Anklopfen und Nachz
der einzelnen Schichten an den tiefern Gehängen, das Abn
ihrer Neigung, die nähere Betrachtung der Steinart,
ſcheint ihm wie Pygmäenarbeit, es reißt ihn fort an
Höhen, die ihm allgemeine Ueberſichten verſprechen, an
erhabenen Gipfel, die ſeit ſeiner Kindheit ihn gelockt, u
der unausſprechlichen Wonne, die dort ſeiner wartet,
er ſich der tief unter ihm liegenden bewohnten Erdfläche,
Menſchheit und allen ihren Intereſſen entrückt, die Sp
kraft ſeines Willens erſchlaffet, und ſelbſt die edle Begeiſte
für Wiſſenſchaft weicht dem ungemiſchten, innigen Leb
gefühl, das ſeine ganze Seele feſſelt.

Eine gründliche und von dem Wechſel der Syſteme
abhängige Geognoſie unſerer Alpen kann aber nur aus gen
Detailbeſchreibungen hervorgehen, und dieſe können nur
länder liefern, da ſie allein im Falle ſind, eine Gegend
allen Richtungen zu durchforſchen, und intereſſante Pu
nöthigenfalls mehreremale zu beſuchen. Nur ſie werden,
Liebe zu allem, was der Heimath angehört, jeden Fels
jeden Hügel intereſſant und der Beſchreibung würdig find
wenn er auch kein Weltſyſtem unterſtützen ſollte; nur
ihnen dürfen wir erwarten, daß ſie, als treue Chronikſch
ber der Natur, die vielartigen Materialien fleißig zuſamm
tragen, deren Sammlung ſo viel Mühe und ſo wenig Ru
bringt. Vergebens werden wir von den Anſtrengungen
dem Genie fremder Forſcher wahre Aufklärung über die
tur unſrer Gebirge zu erhalten hoffen, wenn wir nicht ſe
auch zu mehrerer Thätigkeit erwachen, und, jeder in ſein
Kreiſe, wenigſtens jene Vorarbeiten zu fördern ſtreben, de
glückliche Ausführung mehr Fleiß und unbefangenen Gei
als ſeltne Talente und Kenntniſſe erfordert.

Um auch das meinige in dieſer vaterländiſchen Aufg
nicht verſäumt zu haben, wage ich es, dieſe Schrift

gleichung bezogen werden, sobald von diesen Sandsteinbildungen (der Molasse) die Rede ist", sagt Hr. Beudant [25]), die Untersuchung der verschiedenen Molassen wird auch von Hrn. Cuvier den Geologen auf's Dringendste empfohlen [26]), — „von einer vollständigen Monographie der Molasse kann, nach Hrn. von Buch, die ganze Theorie des Alpengebirgs abhängen." — Sowohl im Interesse der vaterländischen, als der allgemeinen Gebirgskunde scheint daher das Thema, das ich mir vorgelegt habe, nicht übel gewählt zu seyn.

Leider kann ich nicht so viel Gutes von der Ausführung desselben rühmen, und dem Wunsche des Hrn. von Buch muß ich mir selbst gestehen, lange nicht entsprochen zu haben; denn wofern vielleicht aus der systematischen Form, in der diese Schrift erscheint, jemand auf eine erschöpfende Behandlung des Gegenstandes schließen sollte, so würde er sich aus dem Inhalt nur zu bald überzeugen, daß es mit dem nur Aphorismen versprechenden Titel ganz ernstlich gemeint ist. Es deutet jene Form auf das Ziel, nach dem ich gestrebt habe, dieser auf den unvollkommenen Erfolg meiner Anstrengungen.

Nach dem Beyspiele mehrerer berühmter Vorbilder, fand ich es zweckmäßig, den nähern petrographischen und geognostischen Erörterungen einen allgemeinen Abriß der topographischen Beschaffenheit und Physiognomie des Landes vorangehen zu lassen, in der Ueberzeugung, daß ein Gemälde aus der wirklichen Natur ein deutlicheres Bild des äußern Charakters unserer Formation erwecken werde, als eine ermüdende Zusammenstellung abstracter Formbeschreibungen. Es soll dieser Abriß zugleich auch den Bezirk näher bezeichnen, dem die Mehrzahl meiner Beobachtungen angehört. In einem Zeitraum mehrerer Jahre ist es mir nicht

---

25) Voyage en Hongrie.

26) Oss. foss. V, 2de part. p. 9 und p. 500.

ſuchung nicht zu gedenken, natürlich und einem allgem
Plane geognoſtiſcher Alpenſtudien entſprechend, an der
ſten zuerſt meine Kräfte zu prüfen. Eine ſichere Beſtim
der neuern Formationen wirft viel Licht auch auf die ä
die ſich in häufigen Fällen nur durch die ihnen aufgela
Bildungen erkennen laſſen. Iſt die Molaſſe bunter
ſtein, oder gar Todtliegendes und der letzten Kalkfet
gelagert, ſo fallen alle Meinungen, welche dieſen
für Jurakalk, oder Kreide erklären, von ſelbſt weg;
hingegen neuer und gehört ſie dem Tertiärgebirge a
haben wir für unſern Alpenkalk unter allen Kalkforma
des geognoſtiſchen Syſtems ganz freye Wahl. — Die
tigkeit dieſer Arbeit läßt ſich auch aus einem ander
ſichtspunkte noch betrachten. Die nähere Beſtimmung
ſchweizeriſchen Gebirgsformation könnte am Ende eine
gelegenheit von nur localem, mehr topographiſchem als
gnoſtiſchem Intereſſe ſcheinen, da es der allgemeinen
gnoſie inſoweit gleichgültig ſeyn mag, ob dieſes oder
einzelne Gebirge aus Plaſtiſchem Thon, buntem Sand
oder Grauwacke beſtehe; aber das Auftreten der Mola
einem ſo beträchtlichen Theil von Europa, die colo
Maſſen, die ſie, in der Schweiz vorzüglich, bildet, ihre
nigfaltige Beſchaffenheit in unſerm Lande, die alle Nüa
vom Harten zum Weichen und Lockern, vom Schwarzgr
zu ganz hellen Farben, von der Nagelfluh mit centnerſc
ren Geſchieben zum feinkörnigſten, dichtem Kalk, oder Q
fels ähnlichen Sandſtein durchläuft, die Mannigfalti
und der Reichthum ihrer Petrefacten endlich, laſſen
wenn nicht ein neues Glied des geognoſtiſchen Syſtem
finden, doch zuverläßig ſehr weſentliche Zugaben und Er
terungen zu der Charakteriſtik eines bereits aufgenomm
erwarten. Auch haben ſich mehrere unſrer erſten Geogno
bereits über das dringende Bedürfniß dieſer Unterſuch
ausgeſprochen: — „auf die Schweiz muß immer jede

tung, d. h. ihrer Differenz vom Mittel, glaube ich eher zu hoch, als zu tief zu schätzen, wenn ich es gleich 10m annehme; in der That findet man unter den einzelnen Resultaten, die meistens mit verschiedenen Instrumenten, theils Heber-, theils Gefäß-Barometer von sehr guten Meistern, und in sehr ungleichen Tags- und Jahrszeiten erhalten wurden, niemals einen so starken Unterschied.

Nach einem geometrischen Nivellement wurde die Höhe des Barometerniveaus auf unserm Observatorium über das Niveau des Hrn Fueter gleich 25m,2 gefunden. Die absolute Höhe des Observatoriums ist noch einiger Ungewißheit unterworfen. Nach einer trigonometrischen Verbindung mit Straßburg, wird sie von Hr. Prof. Trechsel zu 1791 französischen Fuß, oder 581,8 Meter angenommen [27]). Der mittlere Barometerstand mit sechs untern Niveau's verglichen, giebt nach Hr. Delcroz [28]) im Mittel 576,2m, mit dem ungünstigsten, dem Stand von Shuckburgh, 564m. Ich muß indeß hier bemerken, daß ein Element in den Rechnungen von Hrn. Delcroz, nämlich die mittlere Temperatur von Bern, unrichtig auf 8°,26 R. angesetzt wird, welches die mittlere Mittagstemperatur ist. Wir besitzen noch gar keine Reihe von Beobachtungen, aus der sich unsere wahre, mittlere Wärme herleiten ließe; nach ungefährer Schätzung aus der Höhedifferenz und Breite [29]) würde sie nur auf 7°,8 steigen. Der Einfluß auf die absolute Höhe ist freylich von keiner großen Bedeutung. Ich habe mich an die erste Angabe von 582m gehalten, welche allen von den HH. Trechsel, Frey und Lüthardt berechneten und zum Theil publicirten Höhen zum Grunde liegt. — In der topographischen Beschreibung der Nagelfluh- und Petrefactenlager der Gegenden zwischen Bern und Thun fand ich es indeß, damit die Höheverhältnisse leichter aufgefaßt werden

[27]) Biblioth. univ. T. 21.
[28]) Idem T. 8.
[29]) D'Aubuisson Géogn. I, p. 424.

möglich gewesen, alle Gegenden der Schweiz, in den
Molasse Hügel und Gebirge bildet, so genau kennen z
nen, daß meine Resultate alle Localfarben hätten abst
und eine allgemeine Bedeutung erhalten können; sie b
sich also zunächst immer auf meine Umgebungen, d. h
den Canton Bern und die angrenzenden Theile von
thurn, Luzern und Freyburg, und erscheinen oft ganz
Form von geognostischer Topographie. Die Beschre
dieses Gebiets macht gleichsam den Kern aus des Ga
die Beobachtungen aus Gegenden, die über seine Gr
hinausliegen, sind dagegen größtentheils Früchte eine
schränkten Aufenthalts und einer weniger vielseitigen An
und durften daher nicht mit jenen schärfern verschn
werden; auch habe ich sie meist nur um die Allgeme
der gewonnenen Resultate zu zeigen und nicht als G
lage derselben gebraucht.

Die Höheangaben, welche in diesem ersten
schnitt und in der Folge vorkommen, habe ich, sofer
nicht trigonometrische Bestimmungen sind, nach baron
schen Messungen, zu denen Hr. Regt. Fueter mir au
zuvorkommendste Weise mit correspondirenden Beobachtu
behülflich war, aus den Tafeln meines berühmten Leh
Hrn. Hofr. Gauß, berechnet. Ich hielt es für unnöt
die Originalbeobachtungen mit anzuführen, da auf jeden
diese Beobachtungen, deren Zeit und Ort nicht immer
Ramond's Vorschriften ausgewählt werden konnten, grö
Fehlern unterworfen seyn mögen, als die Formeln, auf
jene Tafeln beruhen, und eine spätere Berechnung daher
höhere Genauigkeit bringen würde. Den Grad dieser
nauigkeit wird man nach den in den Noten angeführten
zelnen Resultaten beurtheilen können, aus denen das im
aufgenommene das Mittel ist; alle Höheangaben, zu de
keine Note beygefügt ist, sind Resultate einer einzigen B
achtung. Das Maximum des Fehlers einer einzelnen Beob

sich, nach langer Bemühung, in der einen Gegend zur Annahme gezwungen, daß, so sehr auch der ursprüngliche Eindruck dawider streitet, gar keine Trennung vorhanden sey, und alle diese so ausserordentlich verschiedenen Steinlager derselben Formation angehören, ja daß die älter scheinenden sogar die aufgelagerten, jüngeren seyen, — ein Resultat, das so auffallend an den frühern Streit über die Auflagerung des Alpenkalks erinnert, daß man es zurücknehmen möchte, so wie man es ausgesprochen hat, — in andern Gegenden sind die Sandsteingebirge, welche, nach ihrer Steinart und Lage, als die Fortsetzung von jenen erscheinen, deutlich genug von der Molasse geschieden und zeigen sich wirklich als ältere Bildung, dagegen ist ihre südliche Grenze so unklar, daß man im Zweifel bleibt, ob sie nicht gar den Kalk unterteufen, und der einen oder andern der im Innern der Kalkalpen anstehenden Sandsteinformationen angehören; man glaubt diese neue Ansicht auch auf die frühern, diesen so ähnlichen Gebirge ausdehnen zu können, und schmeichelt sich schon die Auflösung des großen Räthsels zu besitzen, aber vergebens, es zeigen sich jene eben so nahe mit der Molasse verwandt, als diese mit dem Kalk, und am Ende sieht man keinen andern Ausweg, als die sich so ähnlichen festen Sandsteingebirge selbst zu trennen, und die einen als Molasse, die andern als ältere Formationen zu betrachten. Daß indeß diese Erklärung den Knoten mehr zu zerschneiden, als aufzulösen scheint, läßt sich nicht verkennen.

Man hat bis dahin, in der Schweiz wenigstens, diese Zwischenformationen nicht genug berücksichtigt, aus dem natürlichen Grunde, weil sie in den Gegenden, die am sorgfältigsten untersucht worden sind, von der Nagelfluh fast ganz verdrängt werden; in unsern Umgebungen bilden dieselben aber eigene Gebirgszüge, und forderten mich daher zu einer genauern Beachtung auf. Der Wunsch, die Aufmerksamkeit geübterer Geognosten auf diese gewiß äusserst merkwürdigen

möchten, zweckmäßiger, ſtatt abſoluter, relative Höhen
brauchen. Ich habe daher in dieſen beyden Abſchnitte
untern Niveau die Ebene von Bely gewählt, deren al
Höhe, in der Nähe des Pfarrhauſes, ich gleich 530m ge
habe.

Die größten Schwierigkeiten hat mir die Beſtim
der ſüdlichen Grenze der Molaſſe-Formation ent
geſetzt, und der Wunſch, wenigſtens dieſen Punkt voll
in's Reine zu bringen, iſt vorzüglich Urſache geweſen
ich mit der Bekanntmachung dieſer Arbeit ſo lange ge
habe. Leider iſt es mir nicht gelungen, alle Nebel z
ſtreuen, die bisher dieſe Grenze dem Scharfblick der geü
Geognoſten verdeckt haben, im Gegentheil möchten
Beobachtungen, wenn ſie auch mehreres beſeitigen, im
zen die Dunkelheit doch eher vermehren, als verminder
Wir haben bereits ſchon geſehen, wie leicht in der Nä
Alpen die Neigung der Schichten zu grobem Irrthum v
ten könne, und wie ſehr wir im Gebrauche dieſes Merk
der Auflagerung auf unſrer Hut ſeyn müſſen. Noch ver
licher iſt aber die Beſchaffenheit der Gebirgsarten ſelbſt
wir hier finden. Wenn man, ohne ſich genauer umzuſe
aus den niedrigern Gegenden des Molaſſegebiets in die
hern Thäler der höhern Sandſteingebirge tritt, ſo glaubt
zuverläßig ſich mitten in einer ganz verſchiedenen, sehr
ältern Formation zu befinden: die große Feſtigkeit des St
den man oft für dichten Kalk, oder Kieſelſchiefer h
könnte, die ſtarke, vom Grunde der Thäler bis auf
höchſten Rücken gleichförmige Neigung der Schichten,
Schroffe aller Formen, und die ausgedehnten, wild aufg
ſenen Felſen, geben jedem Handſtück, wie dem ganzen
birge einen Charakter, der mit demjenigen der Molaſſe
grellſten Widerſpruch ſteht. Wenn man indeß zu beſtim
ſucht, wo die eigentliche Molaſſe ihr Ende erreiche, und
dieſe, vermeintlich ältere Formation anſtoße, ſo ſieht

der Zerstörung nächstgelegener Felsarten hervorgegangen und durch die Alpengewässer gerollt und aufgehäuft worden. So noch Saussure[32]), so auch Hr. Ebel[33]). Indessen vermuthete bereits der erstere, die bunten Granite und Porphyre, die er in der Emme fand, deren Zusammenhang mit der Nagelfluh ihm aber unbekannt war, möchten aus dem Schwarzwald abstammen, und Hr. von Chambrier[34]) wies später wirklich mehrere identische Gebirgsarten in den Vogesen nach. Auch Escher sprach sich wiederholt für eine nichtalpinische Abstammung vieler Nagelfluhgerölle aus[35]). Hr. Ebel suchte dagegen diese fremdartig scheinenden Gebirgsarten von den Porphyren der südlichen Alpen, des Etschthales und der angrenzenden Gegenden, herzuleiten.

Um in dieser schwierigen Untersuchung einen sichern Weg zu gehn, legte ich auf unserm Museum eine Sammlung von Nagelfluhgeröllen an, die ich nach den verschiedenen Schichten ordnete, aus denen sie gebrochen waren. Je nach der Mannigfaltigkeit wählte ich aus jeder Schicht 20 bis 30 verschiedenartige, bis ich die charakterisirenden erschöpft zu haben glaubte, und zugleich im Stande war, die vorherrschenden von den seltenen zu unterscheiden. Auf das hin bereiste ich, vorzüglich zu diesem Zwecke, den südlichen Theil des Schwarzwaldes, von Basel bis Albbruck, und sammelte die Gerölle der Wisleth, Wiese, Wehr, Murg und Alb; aus jedem dieser Ströme habe ich ungefähr 50 Gerölle mitgebracht, welche zuverläßig aus dem Schwarzwald abstammen, da ich an den Strömen immer so weit aufwärts gestiegen bin, daß keine fremdartige Beymengung, z. B. von alten Kieslagern des Rheins zu befürchten war. Die Aechtheit der Gerölle ließ sich leicht an der Abwesenheit aller Kalk- und Sandstein-

32) Voyages §. 1941 et §. 1960.
33) Bau der Erde II. S. 17. — Anleit. Rigi.
34) Journal de Phys. Vol. 61. p. 249.
35) Alpina I. S. 279; II. S. 13. Leonh. Taschenb. VI. S. 372.

Bildungen hinzulenken, und das Unbefriedigende mei
ſultate hat mich bewogen, dieſelben mit einer Ausführ
zu behandeln, die, ohne dieſe Vorerinnerung, vielle
Mißverhältniß mit den übrigen Theilen der Schrift
nen hätte.

Den nämlichen Vorwurf möchte ich auch von ein
dern Abſchnitte, der Beſchreibung der Nagelflu
zuwenden ſuchen, worin man vielleicht die lange Auf
und die ermüdende Charakteriſtik einzelner Gerölle,
ſehr in's Kleinliche gehend, tadeln möchte. Indeß ver
uns eben dieſe ſorgfältige Durchſicht jener räthſelhaften
mergebirge die wichtigſten Aufſchlüſſe über ihre Ent
und über die Natur der letzten Erdrevolutionen. Ich
die Nagelfluhgerölle mit den foſſilen Knochen vergleiche
denen Hr. Cuvier auf ſo wundervolle Art die Gerippe d
tergegangenen Thierwelt wieder hergeſtellt hat. Zuv
darf man hoffen, durch ein genaues Studium der verſ
nen Gebirgsarten dieſer Gerölle, durch ein Zuſammen
der ſich verwandten und vorzüglich der oft noch im näm
Geröll verbundenen heterogenen Gebirgsarten, auf ät
Art unter der Leitung der allgemeinen Geognoſie, da
birge, aus dem ſie abſtammen, wieder conſtruiren zu kö
als es Hrn. Cuvier gelungen iſt, aus einzelnen Knochen
Hülfe der allgemein-anatomiſchen Geſetze, auf das
Gerippe zu ſchließen. Ich habe dieſen Verſuch nicht ge
er wäre unſerm Hauptgegenſtand zu fremd geweſen,
würde meine Geröllſammlung, obſchon ſehr beträchtlich,
lange nicht dazu hingereicht haben; indeſſen hoffe ich
einzelne Beyſpiele, die ſich von ſelbſt darboten, weni
die Möglichkeit dieſer Wiederherſtellung zu beweiſen.

Es iſt bekannt, wie divergirend die Meinungen übe
Mutterort der Nagelfluhgerölle ſind. Nach der Analogi
am Fuß und an den Abhängen der meiſten Gebirge vor
menden Trümmer, glaubte man lange Zeit, ſie wären

er Zerstörung nächstgelegener Felsarten hervorgegangen und urch die Alpengewässer gerollt und aufgehäuft worden. So och Saussure[32]), so auch Hr. Ebel[33]). Indessen ver- nuthete bereits der erstere, die bunten Granite und Porphyre, ie er in der Emme fand, deren Zusammenhang mit der Na- elfluh ihm aber unbekannt war, möchten aus dem Schwarz- ald abstammen, und Hr. von Chambrier[34]) wies später irklich mehrere identische Gebirgsarten in den Vogesen nach. uch Escher sprach sich wiederholt für eine nichtalpinische bstammung vieler Nagelfluhgerölle aus[35]). Hr. Ebel suchte agegen diese fremdartig scheinenden Gebirgsarten von den orphyren der südlichen Alpen, des Etschthales und der an- renzenden Gegenden, herzuleiten.

Um in dieser schwierigen Untersuchung einen sichern Weg u gehn, legte ich auf unserm Museum eine Sammlung von agelfluhgeröllen an, die ich nach den verschiedenen Schich- en ordnete, aus denen sie gebrochen waren. Je nach der annigfaltigkeit wählte ich aus jeder Schicht 20 bis 30 ver- chiedenartige, bis ich die charakterisirenden erschöpft zu haben laubte, und zugleich im Stande war, die vorherrschenden on den seltenen zu unterscheiden. Auf das hin bereiste ich, orzüglich zu diesem Zwecke, den südlichen Theil des Schwarz- aldes, von Basel bis Albbruck, und sammelte die Gerölle er Wisleth, Wiese, Wehr, Murg und Alb; aus jedem ieser Ströme habe ich ungefähr 50 Gerölle mitgebracht, elche zuverläßig aus dem Schwarzwald abstammen, da ich an den Strömen immer so weit aufwärts gestiegen bin, daß keine fremdartige Beymengung, z. B. von alten Kieslagern des Rheins zu befürchten war. Die Aechtheit der Gerölle ließ sich leicht an der Abwesenheit aller Kalk- und Sandstein-

32) Voyages §. 1941 et §. 1960.
33) Bau der Erde II. S. 17. — Anleit. Rigi.
34) Journal de Phys. Vol. 61. p. 249.
35) Alpina I. S. 279; II. S. 13. Leonh. Taschenb. VI. S. 372.

längt die Ausführung derſelben den hohen Grad von G
keit in den einzelnen Beſtimmungen, der jede Arbeit a
nen ſoll, welche Anſpruch macht, neuen Namen in
naturhiſtoriſchen Regiſtern eine Stelle zu erwerben
ſichern.

Der zweyte Standpunkt iſt rein geognoſtiſch, u
Zwecken dieſer Wiſſenſchaft untergeordnet. Man ſtudi
foſſilen Körper im Zuſammenhang mit den Schichten,
einſchließen, und hofft, in den mit der Altersfolge d
lager wechſelnden Formen ſichere Kennzeichen zur ge
ſchen Beſtimmung abgeſonderter Felsſchichten zu finde
wird auf dem frühern Standpunkte die Erſcheinung des
nismus, mit Abſtraction von allen Zeitverhältniſſen,
Ganzes betrachtet wird, das wir uns bemühen, aus d
lebenden und aus der untergegangenen Schöpfung voll
aufzufaſſen, ſo berückſichtigt man auf dem zweyten ger
Succeſſive in dieſer Erſcheinung, und ſucht für jede du
Wechſel der Steinlager bezeichnete Epoche der Vorwel
Schattenriß der damaligen belebten Natur zu entwerfen
für ſich ein Ganzes bildend, dieſe Epoche und ihre Bil
charakteriſire und vor allen übrigen auszeichne. Eine
tende Anzahl von Geologen, unter denen Hr. von S
heim, Hr. Brongniart und die engliſchen Naturf
im erſten Rang ſtehn, iſt gegenwärtig mit dieſer chro
ſchen Anordnung der organiſchen Formen und der Auf
eines phyto- und zoologiſch-geognoſtiſchen Syſtems beſch
Daß übrigens auch der erſtere Zweck ſich mit dieſem leic
binden laſſe, beweiſt faſt jede Seite des über mein Lob
benen, claſſiſchen Werks von Hrn. Cuvier.

Man kann endlich dieſe letztere Bearbeitung der
len Naturgeſchichte als vollendet vorausſetzen und ſich
Reſultate bedienen, um das geognoſtiſche Alter einer
zweifelhaften Formation zu beſtimmen. Es iſt klar, d
dieſem, mehr topographiſchen Zweck nicht jene äuſſe

ten, erschöpfenden Forschungen verlangt werden, so wenig, man z. B. bey der Aufsuchung eines Minerals im orykto-stischen System alle physikalischen, krystallogischen und mischen Untersuchungen wiederholt, welche bey der Be-indung der Species waren vorgenommen worden; so reicht Bestimmung der Gattungen, denen die Petrefacten ange-ren, meistens schon hin, um die Formation zwischen ziem-e enge Grenzen einzuschließen, und glückt es dann noch, ch eine beträchtliche Anzahl von Arten zu erkennen; so wird n selten mehr über die organische Epoche, deren Ueberreste n untersucht, im Zweifel seyn.

Dieser dritte Standpunkt ist aber gerade der unsrige, es der einzige, den man wählen kann, da die unvollkommene haltung unserer Petrefacten die scharfen Bestimmungen, die e höhern Zwecke fordern, nicht zuläßt. Obschon man, wie r später sehn werden, nicht erwarten darf, sich auf demsel-n ganz frey umsehen zu können, und von allem Irrthum frey bleiben, so glaube ich doch, daß eine neue, mit bessern ülfsmitteln unternommene Bearbeitung die wenigen, aber cht unwichtigen Folgerungen, die sich mir aus meinen Unter-chungen zu ergeben scheinen, wohl erweitern und befestigen, er nicht wesentlich modificiren oder gar widerlegen werde.

Die Zeichnungen zu den zwey Lithographien verdanke ich r Freundschaft der HH. E. Vollmar und G. Studer. ie erste Tafel, von Hrn. Studer, enthält oben die Aussicht m Längenberg auf die Gebirgs- und Hügelreihen des Berner-berlandes und des Emmenthals und dient, theils zum Belege r kurzen Schilderung unserer Bergformen, im Anfang dieser orrede, theils als vollständige Profilzeichnung des höhern heils der Molasse-Formation, ihres südlichen Fallens in r Nähe der Kalkgebirge, ihrer Umbiegung in der Falken-h und ihres nördlichen Fallens im Kurzenberg; theils end-h soll sie die topographischen Karten über einen großen heil des Gebietes, das wir nun näher kennen lernen wollen,

ergänzen und einigermaaßen erſetzen. Die untern Pro
deren Lage gegen den Meridian, an beyden Enden der Gr
linie durch den Grad angezeigt iſt, in dem ſie den Hor
ſchneiden (die Grade von Nord oſtwärts gezählt), zeigen
vier der intereſſanteſten Punkten, die Lagerungsverhältniſſ
Nagelfluh und Molaſſe zu dem ältern Sandſteingebirge und
ter ſich ſelbſt. Die genaue Detailkarte der zweyten Tafel,
Hrn. Vollmar, war eine unentbehrliche Zugabe zu den ſehr
Einzelne gehenden Localbeſchreibungen des vierten Capi
Ihr Maaß iſt $^1/_{100000}$ der wahren Größe.

Mit ehrerbietiger Dankbarkeit endlich erkenne ich
mannigfaltige Erleichterung, die mir die freye Benutzung
hieſigen Muſeums gewährt, und das ſchmeichelhafte Zutra
womit die Hohe Stadtbehörde meine Anordnungen auf d
ſelben zu genehmigen und möglichſt zu unterſtützen geruht
Alle Gebirgsarten und Petrefacten, die ich während der A
arbeitung dieſer Schrift und früher einzuſammeln Gelegen
gefunden, ſind von mir mit der öffentlichen Sammlung
einigt worden, auf ſie beziehn ſich die Nummern, die oft
ſpeciellen Beſchreibungen beygefügt ſind, und jedermann
es frey, durch eigene Anſicht die Richtigkeit meiner Anga
zu prüfen. Es iſt damit der Grund gelegt zu einer allgemei
Sammlung der ſchweizeriſchen Steinarten, von der ſich
ter, ſowohl die vaterländiſche Induſtrie, als die Wiſſenſc
wichtige Dienſte verſprechen dürfen.

Erstes Capitel.

Die äußern Formen der Gebirge, Hügel und Thäler.

Wir haben schon vorhin bemerkt, wie die bis oben bewachsenen Gebirge und Hügel, mit deren näherer Untersuchung wir uns nun beschäftigen wollen, von den Alpen gegen den Jura zu allmählig an Höhe abnehmen und sich zuletzt kaum mehr über die Bildungen des aufgeschwemmten Landes zu erheben vermögen. Etwas ähnliches scheint auch nach der Tiefe statt zu finden; denn so wie in der Nähe der Alpen auch in den tiefsten Profilen und Abgründen noch keine Spur einer verschiedenartigen Grundlage entdeckt werden kann, so sieht man am Jura hingegen die Molasse dem Kalk oft in so geringer Mächtigkeit aufgelagert, als ob die Formation sich hier vollkommen auskeilen wollte. Die ganze Masse von Steinarten, die das große Thal zwischen beyden Kalkgebirgen ausfüllen, scheint daher die Gestalt eines coloßalen Prisma's zu haben, das mit einer Seitenfläche senkrecht an die Alpen anstößt und mit der entgegengesetzten Schärfe den Fuß des Jura bedeckt. Die obere Abdachung dieses Prisma's, oder der Elevationswinkel, unter dem man am Fuß des Jura den über die Horizontal-Ebene emporragenden Theil seiner hintern Fläche sehen würde, beträgt in unsern Gegenden, wenn wir die Höhe der Gurnigelberge und die Distanz an den Bieler-See zum Grunde legen, ungefähr $1^0, 46'$, im Emmenthal, für den Napf und die Entfernung nach Aarwangen $1^0, 46'$, in der mittlern Schweiz, zwischen dem Rigi und der Gegend von Mellingen $1^0, 55'$, im Mittel also $1^0, 50'$.

Dem Beobachter am Jura stellt sich die Gesamt
dieses Hügellandes, wenn, bey etwas düsterer Atmosphär
Umrisse der Bergrücken und die Schatten der Thäler w
scharf erscheinen, wirklich als eine ununterbrochene
ansteigende Ebene dar; wenn man aber mehr gegen Mitt
vorschreitet, so wird dieser einförmige Eindruck beynahe
ausgelöscht: man findet breite Thäler und ausgedehnte Eb
erhöhte Plateaux und langgezogene Rücken, und bemerk
an der stets wachsenden Erhebung und größern Ste
der Hügel, daß die frühere Vorstellung nicht ganz Täus
war.

Die Gebirgszüge, welche den Alpen n
liegen, tragen meist noch einen alpinischen Charakter.
Richtung ist die der anstossenden Kalkketten, mit dene
gewöhnlich durch stark erhöhte, sattelförmige Plateaux,
durch hohe Querjoche zusammenhängen; die Umrisse
Rücken sind ziemlich scharf; die dem niedrigen Land zuge
ten Abhänge steil, nicht selten felsigt, oft auch durch St
unterbrochen, an mehrern lassen sich die Kanten der mächt
Schichten, die zuweilen einige Meilen weit gleichförmig
setzen, auch unter der Grasdecke erkennen und geben
Abhang die Gestalt einer riesenhaften Treppe; die mi
lichen Abhänge sind weniger geneigt, aber sehr uneben
bucklicht.

Es beginnt diese Reihe paralleler Vorgebirge bereit
der Gegend von Vivis und begleitet die Kalkkette
Molézon bis fast in die Nähe von Bulle; bey Châtel
Denis, Semsale und noch mehr westlich sieht man nur
höchsten Gipfel des Molézon hinter den steilen, meist
Tannwald bekleideten Wänden dieses Vorwalls emporra
Wo das Kalkgebirge plötzlich abbricht, wird auch sie
erniedrigt, aber schon bey Greyerz sieht man sie wieder
andern Abhang des Molézon fortsetzen, bis hoch in das S
nen-Thal hinauf, und auch an der rechten Thalseite

eckt sie wohlthätig dem Auge die fürchterlich schroffen Fels-
auern der Raye de Pezarneza.

Der Mont-Alire muß schon einer andern Classe von
ebirgen angehören, denn seine Kalk-Wände erreichen den
Ersten Rücken und seine Form ist maßig, wie die der Kalk-
birge, doch ist er noch stark bewachsen; aber in dem schar-
n Rücken der 1731m (5328′) hohen [1]) Bera, so auffallend
nlich dem Rücken den von ewigem Schnee bedeckten Gneus-
assen der Thierberge, und in dem sanft gewölbten Buckel
er Schweinsberge übersieht man die beyden Extreme
er Formen dieser Vorgebirge mit einem Blick, und kann
ohl über die nahe Verwandtschaft des einen dieser Berge
it dem andern, aber unmöglich über ihre Verschiedenheit
on den Kalkgebirgen im Zweifel bleiben.

Höher noch als die Bera und die Schweinsberge erheben
ch vor dem westlichen Theil der Stockhornkette die Gur-
igelberge, in der Hallstädtegg 1419m (4368′), in der
Pfeife 1657m (5102′), im Schüpfen 1726m (5313′), im
Seelisbühl 1753m (5396′), im obern Gurnigel 1554m
4784′). [2]) Es ist indeß dieser hohe Rücken nur als die
ördliche Grenze einer ausgedehnten Gruppe bewachsener
Vorberge zu betrachten, die zwischen Kaisereggschloß am
Schwarzen-See und Hallstädtegg eine Breite von wohl
wey Stunden erreicht und durch die verschiedenen Zuflüsse
er Sense in mehrere Gebirgszüge zertheilt ist. Im Seelis-
ühl nähert sich die Gurnigelkette dem Kalkgebirge am
meisten und stößt daselbst in der Wasserscheide der Sense und
Sürbe an den Gantrisch. Ihr südlicher der kalten Sense
ugekehrte Abhang ist sehr uneben, aber ganz bewachsen,
heils mit Alpweiden, theils mit Tannwald; am nördlichen
indet man wild zerstörte Felsen unten an der Pfeife und am

[1]) Trigon. Bestimmung von Hrn. Prof. Trechsel.

[2]) Alle diese, so wie die nächstfolgenden Angaben beruhen auf trigon. Meßungen von Hrn. Ing. Hauptmann Lüthardt.

Schüpfen, doch bedeckt finsterer Tannwald auch den gr
Theil desselben.

Parallel mit der Gurnigelkette streichen nördlich der
(4002′) hohe, nach beyden Seiten steil abfallende Sch
delberg, östlich die hochgewölbte Gibelegg und noch
nördlich die 1054m (3245,) hohe Rüggisbergegg;
im Plateau des Längenbergs glaubt man, in der Büs
egg und im Ebnat, noch Spuren dieses Parallelism
erkennen.

Zwischen dem steilen östlichen Abfall des Gurnigel
Thun fehlen die Gebirge dieses Ranges gänzlich und die
kette fällt beynahe frey von aller Bekleidung in die
von Blumenstein und Amsoldingen, die sich, nur von
bedeutenden Hügeln und sanften Erhebungen unterbro
bis an den Fuß der nördlich liegenden Plateaux erstrec
ist diese Niederung als ein Theil des großen Kessels des
ner-Sees zu betrachten.

Hinter Thun aber erhebt sich wieder ein neues und
läufiges System von bewachsenen Gebirgen, ein ausgedeh
sehr unebenes Plateau, das sich südlich an die Kal
der Ralligstöcke anlehnt, gegen Norden sich in dem ste
geschärften Kamm der Honeggen und dem mehr gerun
Homberg endet, und von Thun bis Ralligen das östliche
des Thuner-Sees bildet. Das Innere dieser dreyeckigte
birgsmasse wird vielfach durchschnitten von Tobeln und W
rünsen, die gegen die Zuhl auslaufen, welche in westl
Richtung das Plateau mitten durchschneidet und zwi
den Honeggen und dem Homberg in einer engen Fels
den Ausweg ins große Aarthal findet.

Von den Ralligstöcken bis zu der Blume über St
wyl, dem höchsten Punkte des Plateau's, wenn nich
Honeggen sie noch übertreffen, ist kaum noch eine Spu
dem gleichförmigen Streichen mit der Alpenkette zu entde
das Gebirge erscheint in gerundeten Massen, welche

hl selbst in senkrechten Felsen in den See abfallen, und ch tiefe Graben wie zersägt sind; aber von da bis Thun nerkt man in der Höhe des Abhangs mehrere Einschnitte, nicht nur Joche zwischen anstossenden Seitenthälern, dern Vertiefungen zwischen parallelen Rücken, also unvoll- mene Längenthäler zu seyn scheinen, und bey Thun selbst igt sich das Gebirge in ausgezeichneter, von den Köpfen südlich fallenden Schichten gebildeter Treppenform.

Unverkennbar ist aber der schöne Parallelismus mit der enkette in dem breiten Rücken des Buchholterberges in dem nördlicher liegenden Kurzenberg. Der erstere, h beyden Seiten ziemlich sanft abfallend, erhebt sich im auffenhubel auf 1157m, in der Aeschlenalp auf 1216m [3]) endet gegen das Diesbachthal in der durch ihre Größe Höhe ausgezeichneten Falkenfluh. Der andere, durch die ite Wasserscheide von Linden mit jenem zusammenhangend, rt seinen steilern, doch nirgends entblößten Abhang den en zu, der nördliche hingegen erstreckt sich mit geringer dachung bis an den Fuß des Blasen. Wie am Buchhol- berg ist auch nur am westlichen Ende der Fels abgedeckt

Fast wie die Gurnigelberge der Stockhornkette, so liegt hl die nicht viel niedrigere Lochseite den Schrat- vor, nur ist das westlich auslaufende Längenthal kürzer das Thal der kalten Sense und der hohe Querdamm, beyde Ketten verbindet, erweitert sich zu einer Ebene, auf r mehrere Alpen liegen. Sonst erstreckt sich die Aehnlich- it bis auf die Beschaffenheit der Abhänge; der mittägliche rflächt sich ziemlich sanft in vielen Unebenheiten, der nörd- he fällt steil gegen Schangnau ab. — Auch das östlich an- ssende Hürndli zeigt ähnliche Verhältnisse. Vorzüglich sgezeichnet finden wir sie aber in dem langen und maßigen ücken der Bäuchlen wieder, der sich hinter Eschholzmatt il bis zu großer Höhe erhebt, gegen das Kalkgebirge aber

[3]) Nach eigenen, leider nicht controllirten Barom. Meßungen.

so langsam abfällt, daß selbst die Wald-Emme ihr Bett s
in ihren Fuß graben mußte; ein hoher Querdamm,
dessen Seite die Hilfern hinunterstürzt, verbindet die Bänd
len, wie das Hürndli und die Lochseite, mit den Schratte

Wir könnten diese Parallelketten wahrscheinlich län
dem ganzen nördlichen Saum der Alpen verfolgen. Die Fa
nern und First, die Wandfluh und das Schwarzflühli a
Pilatus, der Rigi, die hohen Ketten, die in Appenz
dem Säntis vorliegen, diejenigen zwischen Bregenz und d
Illerthal, die sich im Rindalberhorn bis auf 1813m (5582′)
erheben, gehören alle in diese Gruppe regelmäßig streichend
alpinischer Gebirge und werden auch in den Topographi
gewöhnlich mit den Alpen vereinigt.

In weiterem Abstande von dem Kalkgebirge wird d
Parallelismus undeutlicher, die Rücken verlieren an Hö
und breiten sich dafür mehr aus, das erhöhte Land erschei
in Gestalt von Gebirgsstöcken und Plateaux, und d
Ausläufer derselben verlieren sich zuletzt, mit immer abn
mender Höhe und häufig durchbrochen von Querthälern,
den Niederungen am Jura.

So liegt den parallelen Rücken des Gurnigels, d
Gibelegg und Rüggisbergegg der weitläufige Gebirgsstock d
Längenbergs vor, östlich gegen das Gürbenthal schro
zum Theil in ausgedehnten Felsen abfallend, westlich geg
die Sense zu sich abdachend, und in seinem Innern v
Tobeln zerrissen, die seine Gewässer dem Schwarzwasser
führen. Seine größte Höhe erreicht der Längenberg in d
Bütschelegg, 1063m (3474′), und im Tschuggen, 1003m,
die mittlere Höhe desselben kann die von Zimmerwald, 86
(2672′), gelten[5]), der Thalboden an der nordöstlichen E
des Gebirgsstocks, bey Belp, hat, wie früher schon beme
worden, eine Höhe von 530m.

[4]) Weiß, Süd-Baierns Oberfläche.

[5]) Die erste und letzte Höhe nach trigon. Messung von Hrn. Lüthar
die mittlere nach meiner Barom. Meßung.

Von geringerer Ausdehnung, sonst aber manche Aehnlichkeit mit dem Längenberg darbietend, folgt mehr östlich das Plateau des Belpbergs, auf drey Seiten von der Aar und Gürbe umflossen und steil gegen sie abfallend, an der Nord-West- und Ost-Seite sogar, im Hintergrund halbkreisförmiger Tobel, deren Wände von der obern Kante des Berges trichterförmig nach unten zusammenlaufen, den nackten Fels zeigend; an der schmälern Mittag-Seite in einen niedrigern Hügelzug sich verflächend, der mit dem hüglichten Land von Amsoldingen und Blumenstein in Verbindung steht. Der in zahlreichen, zerstreuten Höfen bewohnte Rücken dieses Plateau's ist sehr uneben; niedrige Gräte durchziehn ihn, wie auch den des Längenbergs, in der Richtung von Süd nach Nord und zertheilen die Fläche in sanft vertiefte Mulden; ausserdem finden sich auch Unebenheiten von größerer Bedeutung. Die mittlere Höhe des Plateau's mag 820^{m} betragen, seine größte Höhe, 900^{m} *), erreicht es in der Harren, ungefähr in der Mitte desselben.

Ausgedehnter als die beyden vorigen zusammen ist der prächtige Gebirgsstock der Emmenthal- und Entlebuch-Gebirge, zwischen der Aare und den flächern Gegenden des Cantons Luzern. Vom 1413^{m} (4351′) hohen Napf und dem Tomoser-Enzi, seinen höchsten Punkten, als von dem Hauptstamme aus, gehn lange Gebirgszüge, die selbst wieder hänge Ausläufer und Sporen aussenden, nach allen Richtungen und bilden ein sehr erhöhtes und vielfach durchschnittenes Land, in dem sich der Charakter dieser Gebirgsgruppen vollständig entwickelt hat. Die Rücken sind selten scharf und erweitern sich öfters zu beträchtlichen Flächen, die mit den Abhängen bald merkbare Kanten bilden, bald mit sehr langsamer Biegung sich in dieselben verlaufen. Die Abhänge bestehn theils aus mehr oder weniger geneigten gleichförmi-

*) Sowohl diese Höhe als die des Napfs nach trigon. Messung von Hrn. Prof. Trechsel.

gen Ebenen, die oft Stunden lang ohne Unterbrechung
setzen, theils aus einer Verbindung kleinerer geneigter Eb
und ellipsoidischer Segmente verschiedener Krümmung,
mit sanften Einbiegungen und Stufen unter einander zu
menhängen; das letztere mehr bey höhern und mächti
Hügelmassen, das erstere bey den niedrigen Hügelzügen
tiefern Landes; öfters haben die Bäche sich tiefe
ben in den Abhang eingefreßen, oder gar, bey einem schi
Lauf an denselben, kleinere Hügel davon abgelöst;
ungewöhnlich ist auch das plötzliche steile Abbrechen
langen gedehnten Hügelzuges, als ob wilde Fluthen
Ende davon weggerissen hätten. Selten aber ist der
Fels von der Dammerde entblößt und sowohl diese j
Abstürze als die steilen Ufer der Bäche sind meist mit
und Gesträuch bekleidet; nur in dem Theil des Gebirges
den Alpen näher liegt, findet der Geognost noch grö
Aufrisse und Felswände. Wer die großartige Natur der hö
Alpen lieb gewonnen, weilt nicht gerne in diesen an Abwe
lung der Formen und malerischen Effekten armen Gegen
aber der Freund der Industrie und des öffentlichen W
erfreut sich des Anblicks der reichen Dörfer und Flecke
den fleißig angebauten Thälern, der zahlreichen Höfe
Alphütten, die, im Schatten von Linden oder Ahorn
den rundlichen Buckeln und Stufen der Abhänge aufsit
der künstlich bewässerten Matten in den tiefern Länderen
der fetten Weiden und besser gehaltenen Wälder auf
Höhen.

Ein Zweig dieses mächtigen Gebirgsstocks begrenzt,
Enzi ausgehend, nördlich das Thal von Marbach und Scha
nau und kehrt demselben einen starken Abhang und na
Felsen zu; bey Kröschenbrunnen wird er von der Ilfis, be
Nebloch von der Emme durchbrochen und stößt am lin
Ufer der letztern mit der östlichen Ausbreitung des Bu
holterbergs und Kurzenbergs zusammen. Der Naters, in

gend dieses Zusammenstossens steigt auf 1222m. 7) Die chtung dieses Gebirgszuges und, wie wir später sehn rden, auch die Neigung seiner Schichten lassen ihn in der at als die östliche Fortsetzung jener beyden Berge und mit- noch als eine Parallelkette betrachten. Wie die Zuhl ter Schwarzenegg und wie die Bäche, die von Sigriswyl in den Thuner-See fallen, werden auch die Ilfis und Emme, lange sie im Profil dieses Gebirgszuges fliessen, zwischen hen senkrechten Felsen enge eingeschlossen, und beym Reb- h stossen beyde Uferwände in der Höhe sogar zusammen d bilden eine natürliche Brücke.

Zwischen diesen beyden Strömen, wo sich das Gebirge Rämisgum bedeutend erhebt, setzt von diesem aus ein er Rücken in nordwestlicher Richtung bis gegen Signau t und endet sich hier an der Emme; aber gleich hinter ignau steigt im Blasen eine neue Bergreihe auf, wenn nicht die vorige ist, die hier von der Emme durchbrochen rden, und streicht in gleicher Richtung, von nun an die asserscheide zwischen der Aar und Emme bildend, fort bis rdöstlich von Bern, wo sie im Bantiger noch die Höhe von 0m 8) erreicht und dann an seiner Westseite in der Sto- rnfluh steil abbricht. Kaum lassen sich die flachen gerun- ten Hügel, das Grauholz und der Mannenberg noch als e letzten Stufen betrachten.

Andere Ausläufer des Napfs erstrecken sich nördlich gegen fingen und Aarburg bis in die Nähe des Jura's, ziemlich rk erniedrigt zwar und durch Querthäler zerschnitten, doch verkennbar mit jener großen Gebirgsmasse in Verbindung hend. Es würde uns aber zu lange und weder sehr lehr- ich noch angenehm aufhalten, wenn wir dieses Labyrinth n Rücken, Plateaux und Hügeln in allen seinen Theilen rchwandern wollten.

Mittel zw. den Barom. Resultaten 1222, 0.
1221, 8.
Trigon. Bestimmung von Hrn. Prof. Trechsel.

Es ist höchst merkwürdig wie alle Ketten und Gebirgsstöcke unserer Gegenden in einer geraden Linie, die vom Fuß des Molézon aus parallel mit dem Jura bis nach Wietlisbach oder Aarburg fortsetzt, plötzlich und steil abgeschnitten sind. So der ganze steil abfallende Rücken vor der Molézon-Kette und der Bera, der Schwendelberg und das große Plateau des Längenbergs an der Sense, in unserer Nähe der sonst so flache Gurten, der Bantiger in der Stockernfluh und von da aus alle westlichen Verzweigungen des Emmenthaler-Gebirgsstocks. Zwischen dieser Linie und dem Jura trägt das Land einen ganz andern fast entgegengesetzten Charakter. Kein Hügel mehr vermag sich auf 1000m [9]) zu erheben und alle streichen in langen, auffallend parallelen Zügen mitten aus der Waadt bis an die Grenzen des Aargaus. Das Streichen ist dem Jura parallel, man sollte glauben es wiederhole sich an seinem Fuß der einförmige Bau seiner Kalkgebirge; aber, ungeacht ihrer Länge, sind es keine wahren Ketten, sondern Plateaux: keiner ihrer Abhänge ist der meist horizontalen Schichtung parallel, auch stossen sie nicht in einem schmalen Rücken zusammen, sondern biegen sich in eine zuweilen sehr ausgedehnte obere Fläche um.

Schon im Grauholz und in der nordöstlichen Fortsetzung desselben gegen Burgdorf, fast senkrecht auf die Richtung der Bantiger-Reihe, glaubt man diesen neuen Charakter zu erkennen, deutlicher noch ist er im Schüpberg und in dem maßigen, 834m hohen Frienisberg entwickelt; aber am auffallendsten tritt er uns in den Hügeln entgegen, die dem Jura noch näher liegen, in dem 642m hohen Mistelachberg und seiner südwestlichen Fortsetzung längs dem Neuenburger-See, in dem 558m hohen Julimont mit

[9]) Die höchste Stelle des Jorat finde ich auf 3018′ oder 980m angesetzt, der höchste Rücken in unserm Canton zwischen der angegebenen Linie und dem Jura, der Frienisberg, steigt nach einer Barom. Messung auf 834m.

reitem, ebenem Rücken und steilen Abhängen, in dem 567m ohen Jensberg, in dem Dotzingerberg in dem 675m ohen Bucheckberg [10]), der in zwey parallelen Zügen sich us der Nähe von Aarberg bis fast nach Wangen erstreckt; ogar alle kleinern Erhebungen des Landes folgen der gemeinamen Richtung.

Dasselbe Gepräge tragen die drey Seen und die ausedehnten Moore und Sümpfe dieser Gegenden. Es scheinen iberhaupt diese Seen ganz anderer Art zu seyn, als diejeniien, die wir am Ausgang der meisten Alpthäler finden: ihre Richtung ist die der anstossenden Gebirgsketten, da die Alpen-Seen hingegen meist Querthäler ausfüllen, und ihre Tiefe, wenn man den einzigen Angaben, die wir darüber besitzen, trauen darf, beträgt kaum den Viertel derjenigen des Genfer-See's, des Thuner-See's, des Vierwaldstätter-See's und der übrigen tiefen Becken am Saume der Alpen. — Höchst merkwürdig ist auch die geringe Verschiedenheit des Niveau's in diesem ganzen Bezirke. Nach einem äusserst scharfen Nivellement hat Hr. Prof. Trechsel die absolute Höhe des Murten-See's gleich 432,m 4 (1331′), diejenige des Neuenburger-See's gleich 432,m 2 (1330′, 5) und die des Bieler-See's gleich 431,m 4 (1328′) gefunden, und alle drey Seen grenzen südlich und nördlich an große Moore und Ebenen, deren Niveau sich ebenfalls kaum merklich ändert. Südlich vom Neuenburger- und Murten-See dehnen sich diese Ebenen bis nach Entreroches und bis Petterlingen, nördlich vom Murten-See bis nach Aarberg aus; bey Meyenried, wo die Aar mit der Zihl zusammenfließt, ist ihre mittlere Höhe 427,m 5 (1316′), also nur 3m, 9 geringer als die des Bieler-See's und von da bis Solothurn fällt sie nur um 2m (6′); von Iferten oder Entreroches bis Solothurn, auf eine Länge von 20 Stunden, beträgt also der Fall der Gewässer nur bey 7m, (20′, 5) und irgend eine Hemmung des

[10]) Nach Barom. Messungen, die letzte Angabe bezieht sich auf die Höhe über Balm und ist das Mittel zwischen 6748 679. 0.

Aar-Abflusses von dieser Höhe würde das Land von Entre-roches bis unterhalb Solothurn und von Murten bis Neuenburg entweder periodisch, wie zum Theil jetzt schon, oder fortdauernd in einen einzigen großen See verwandeln. [11])

Im Aargau finden wir nichts ähnliches wieder. Die Hügelzüge, statt dem Jura parallel zu streichen, nehmen, aus dem Canton Luzern her, eine fast senkrechte Richtung gegen denselben und nirgends, auch in der übrigen Schweiz nicht, erweitert sich der Thalboden zu so ausgedehnten, beynahe horizontalen Ebenen.

Gegen Mittag erheben sich in den Cantonen Zug und Schwyz erhöhte Plateaux, wie auch bey uns näher an den Alpen, aber mit etwas verändertem Charakter. Es sind große Kessel, fast ringsum von einer Hügelreihe umschlossen, deren Abhänge sich sanft in den immer noch bedeutend hoch gelegenen mittleren Grund verlaufen. So der Kessel von Egeri, dessen innere Fläche zum Theil von dem schönen See eingenommen ist, so auch der noch größere Keßel von Ein-

[11]) Alle diese Höhen-Angaben sind mir gefälligst von Hrn. Professor Trechsel mitgetheilt worden, der sich durch das mit beyspielloser Thätigkeit und selbst auf Unkosten seiner Gesundheit ausgeführte Nivellement jener Sumpf-Gegenden, die einzig sichere Grundlage jedes Corrections-Planes, hohe Verdienste um unser Vaterland erworben hat. Möge es mir erlaubt seyn bey dieser Gelegenheit meinen frühern Lehrer, der zuerst mich mit Liebe für ernstere Naturstudien erfüllt und durch aufmunternden Unterricht meine schwachen Bemühungen so oft unterstützt hat, hier öffentlich meiner größten Hochachtung und innigsten Dankbarkeit zu versichern.

Genauere Nachrichten über die Verhältnisse jener Gewässer findet man in der vortrefflichen Schrift: „Bericht der Schwellen-Commißion über die Aar, Zihl, den Murten-, Neuenburger- und Bieler-See, die den Hhrn. Oberst-Lieutenant Koch zum Verfasser hat. Mehrere wichtige Bemerkungen stehn auch im Bericht der Commißion für die Flußverbesserungen im Seeland, von ihrem Präsident Hhrn. Oberamtmann May.

edeln, der zwar nur in seinem vordern Theil diesen Gebirgen, in seinem hintern aber bereits den Kalkgebirgen angehört.— Ein ausgezeichnetes erhöhtes Land finden wir endlich im Appenzell, besonders im östlichen Theil des Cantons wieder. In mancher Rücksicht wird man an unser Emmenthal erinnert, nur ist die Thalbildung weniger entwickelt, die Vertiefungen, die das Plateau manigfaltig durchschneiden, sind meist enge Tobel geblieben und die Wohnungen stehen daher größtentheils auf der Höhe.

Doch es ist Zeit nun die Thäler selbst auch näher zu betrachten.

Da in der Nähe der Alpen öfters mehrere Ketten der bis oben bewachsenen Gebirge dem allgemeinen Streichen der Alpenkette folgen, so läßt sich die sonst nur in Gebirgen höherer Ordnung gebräuchliche Eintheilung der Thäler in Längenthäler, die den Ketten parallel laufen, und Querthäler, die sie durchbrechen, auch hier anwenden; nur dürfen wir nicht ausser Acht lassen, daß dieselbe nur so lange eine Bedeutung hat, als die Gebirge Ketten bilden, längere Züge deren Richtung mit ihrer innern Structur in genauem Causalzusammenhang steht, und sie daher nicht auch auf die Einschnitte und Thäler der Plateaux ausdehnen, obgleich dieselben jene oft täuschend nachahmen und wohl gar die unmittelbare Fortsetzung davon sind.

Die Längenthäler ausserhalb den Kalkgebirgen erreichen selten eine bedeutende Ausdehnung, und besonders diejenigen nicht, welche die Kalkkette zu ihrer einen Thalwand hatten. Gewöhnlich steigt die bewachsene Gebirgsart an der Kalkkette noch ziemlich hoch hinan, Schuttkegeln ähnlich, die aus der Zerstörung der höhern Kuppen entstanden wären, und auch der Thalweg erhebt sich bald bis auf die Höhe des Sattels, oder des Plateau's, welches die beyden Ketten verbindet. Die beträchtlichsten Längenthäler liegen daher innerhalb der bewachsenen Gebirge, so das Thal der kalten Sense,

das Thal zwischen dem Buchholterberg und Kurzenberg, der größte Theil des Entlebuchs, das Costanzer- und Simasgunter-Thal in Süd-Baiern. Selten indeß ist der Thalboden auch dieser Thäler, obschon sie zuweilen eine nicht geringe Breite erreichen, sehr eben und gleichförmig; ja mehrere werden sogar von einer Wasserscheide quer durchschnitten, wie z. B. das zweyte der genannten Thäler durch die ziemlich hohe Wasserscheide von Linden, das lange Entlebuchthal in seinem hintern Theil durch die Wasserscheide zwischen der Ilfis und Emme. Man kann diese Wasserscheiden als Erhebungen betrachten, die den Satteln zwischen der ersten bewachsenen Kette und der Kalkkette analog sind.

In weit höherem Grade verdienen aber unsere Aufmerksamkeit die großen Querthäler, welche den mächtigen prismatischen Damm, der den Alpen vorliegt, nach seiner ganzen Breite zerschneiden und die angesammelten alpinischen Gewässer dem ebenen Lande zuleiten. Sie sind die natürlichen Grenzen aller der Ketten, Gebirgsstöcke und Plateaux, die wir längs der Alpen unterschieden haben, die Hauptthäler der ganzen flachern Schweiz.

Nach unserer vorigen Bemerkung dürfen nur diejenigen unter den vielen die Alpen senkrecht treffenden Thälern als Querthäler betrachtet werden, welche wahre Ketten durchsetzen, und auch unter diesen zeigt sich eine große Verschiedenheit, je nach dem Grade ihrer Entwicklung; denn während die einen nur die bis oben bewachsenen Gebirge durchbrechen und sich an der äußern Kalkkette zuschliessen, haben andere auch diese, ja alle Gebirge zweyten Rangs gesprengt und nehmen ihren Ursprung an der Centralkette selbst.

Das westlichste und bedeutendste Querthal letzterer Art steigt von dem großen Bernhard hinunter, durchschneidet an seinem westlichen Ende das große Längenthal des Wallis und mündet als Rhonethal, immer von hohen Gebirgen eingeschlossen, sich in das Becken des Genfer-Sees und gegen da

iedrige Hügelland der Waadt aus. Kein anderes bis an den
Gotthardt hat vermocht die vordern der beyden, von diesem
Gebirge westlich laufenden Centralketten zu durchbrechen;
ur in dem nahen Savoy finden wir dieselbe Erscheinung, in
em Thale der Arve, wieder. Der größte Theil des Rhone-
hales gehört indeß den Gebirgen höherer Ordnung an, und
o es zwischen Clarens und Lausanne die Sandsteinketten
urchsetzt, wird der ganze Thalboden bereits vom Genfer-See
usgefüllt.

Das nächste größere Querthal ist dasjenige der Saane. Am nördlichen Abhang der Kalkkette der Tour de Meyen und des Rüblihorns nimmt es seinen Ursprung, verbindet sich aber durch eine östliche Seitenöffnung mit einem Querthal, das auch diese Kette durchbricht und dringt so bis an die vordere Centralkette, wo die Saane den Gletschern der Diablerets und des Oldenhorns entquillt. Das liebliche Greyerzthal sieht sie zwischen seinen rundlichen Hügeln und durch die zwischen Greyerz und Broc erweiterte Thalebene sanft dahinfliessen; am Fuße des Alire hat sie sich ein bey 15^{m} tiefes Bett in das feste Gestein eingegraben; die Ufer in dem breiten Thale, sind abwechselnd flächer und höher, bald mit sanftem Abhange, bald felsigt. Bey Freyburg windet sie sich in einem grienigen Bett, von schroffen Felsen und Halden eingeschlossen, wohl bey 100^{m} unter der obern Fläche des Landes, durch die breite Sandsteinmasse; auch ihre Zuflüsse sind hier in engen Tobeln oder Felsspalten verborgen. Unter weniger wilden Umgebungen erreicht sie Laupen, doch zeigen selbst tiefer noch, bey Gümmenen und bis zu ihrer Vereinigung mit der Aare zu Wyleroltigen, ihre Ufer häufig, und zuweilen in hohen und ausgedehnten Wänden, den nackten Fels.

Von allen Querthälern ist aber das Aarthal für uns das wichtigste, weil es in einem vollständigen Profile die ganze Reihe von Gebirgen und Hügeln durchsetzt, auf die unsre folgenden Untersuchungen sich zunächst beziehen werden; auch

scheinen in ihm alle Eigenthümlichkeiten der Querthäler, d
in andern oft nur vereinzelt, oder, durch Hinzutreten eine
besondern lokalen Beschaffenheit der Gebirge, verworren erscheh
nen, sich vollständig und in großer Einfachheit entwickel
zu haben.

Es ist schwer zu entscheiden, welches der vielen Quer-
thäler unseres Oberlandes als der Anfang des Aarthales zu
betrachten sey und im Grunde hat die Frage selbst keine
innere Bedeutung. Von dem Becken des Thuner-See's aus,
in welchem zuerst das Thal vollkommen ausgebildet erscheint,
gehn, wie von dem Stamme eines kräftigen Baumes, eine
Menge Verzweigungen nach allen Seiten, durchsetzen das Ge
birge immer mehr sich verästelnd bis in seine hintersten Win
kel und führen in zahllosen Canälen die Quell- und Gletscher
Wasser der vordern Centralkette, vom Geltenhorn oberhalb der
Rawylpaß bis an den Titlis, dem Hauptthale zu. Bereit
in seinem obern Theile, wo der See sich um das Ende de
Wandfluh, die Nase, ostwärts biegt, scheint aber dieses se
nen Charakter zu ändern, und in der That stößt es hier zu
sammen mit dem Längenthal des Brienzer-See's, durch welche
es mit den höhern Querthälern des Oberhasli in Verbindun
zu stehen kömmt, ganz wie das Saanenthal mit denen vo
Gsteig und Lauenen durch die Querbiegung von Rougemont, od
wie das Rhonethal mit dem übrigen Wallis durch de
Winkel von Martinach. Es ist der Gebirgsstock des Brei
horns und Gspaltenhorns und die davon ausgehende Berg
reihe des Schilthorns, der Schwalmeren und des Morgens
die das Wassersystem des Brienzer-See's und der Ebene vo
Unterseen von demjenigen der Kander und Simme scheiden
in dem bewachsenen Rücken von Aeschi, der wie ein Schut
kegel an den Morgen ansteigt, aber größtentheils aus feste
Gestein besteht, setzt diese Wasserscheide längs dem westliche
Ufer des Thuner-Sees fort, bis beyde parallel laufende Que
thäler in die Streichungslinie der Stockhornkette kommen

schließt

schließt sich dann hier an den Hügelzug von Strättlingen und hielt, bevor die Kunst denselben durchstochen hatte, die östlichen und westlichen Gewässer bis weit unterhalb Thun auseinander: ja in dem Stockenthal und Gürbemoos glaubt man den frühern, von der Aare getrennten Lauf der Kander und Simme bis nach Belp verfolgen zu können.

Die beyden Kalkketten der Wandfluh und der Ralligstöcke sind am Thuner-See jäh abgeschnitten und ihre Felswände senken sich schroff in eine Tiefe von mehr als 200m; auf gleiche Art ist der ausgedehnte Gebirgsstock der Blume quer durchrissen, und bis unterhalb Thun hat man zur Rechten ein anhaltendes Profil gewaltsam abgebrochener mächtiger Felslager. Nur mit Mühe und zum Theil vergebens sucht man am linken Ufer nach der Fortsetzung dieser Gebirge. Die dem Justithal genau gegenüber liegende Riesenkette verräth in ihren äußern Formen einen ganz verschiedenen Charakter, und eher noch möchten die Stockhorngebirge, die sich bey Reutigen plötzlich zu endigen scheinen, aber in sehr niedrigen, meist bewachsenen Hügeln noch bis Spietz fortlaufen, früher sich an die östlichen Kalkgebirge bey Merlingen angeschlossen haben; die Fortsetzung der bewachsenen Voralpen von Sigriswyl und der Blume möchte man dagegen in der Gurnigelkette vermuthen; beydes mit Unrecht, wie wir bald sehn werden. Die bey Querthälern gewöhnlich ziemlich deutliche Uebereinstimmung der gegenüberstehenden Thalwände ist hier, und auch bey andern großen Querthälern am Saume der Alpen, entweder nie vorhanden gewesen, oder durch spätere Ereignisse beynahe ausgelöscht worden.

Bald unterhalb Thun verliert das Aarthal den Charakter eines Querthales, um den eines Stromthales anzunehmen: die Bergketten und Gebirgsstöcke endigen sich nicht mehr in steilen Abstürzen gegen dasselbe, sondern verflächen sich in sanften Abstufungen, und zwischen den Formen der einen und andern Thalwand ist nun vollends fast jede Spur von Ueber-

einstimmung verschwunden. Der Strom fließt in einem meistentheils breiten, durch Kiesbänke, aber nicht durch Felsriffe unterbrochenen Bette, das er nicht selten übertritt und auf Unkosten des anstossenden Landes zu erweitern sucht; nur der Belpberg und seine südliche Fortsetzung bilden eine Strecke lang ein Hochgestade, das westliche Ufer dehnt sich dagegen in eine schöne Ebene aus und hebt sich, theils mit sanfter Rundung, theils in Terrassen, die ehemalige Gestade seyn mögen, erst in einiger Entfernung vom Fluße gegen die Hügel der rechten Thalseite. Näher bey Bern, nachdem vorher das rechte Ufer sich wieder mehr erhoben, das linke dagegen mit dem nördlichen Ende des Belpberg's sich verflächt und der Ebene des Gürbethales angeschlossen hatte, treten nun wieder beyde Ufer mit hohen und steilen Abhängen enger zusammen, und, wie bey Freyburg, scheint die Aar sich nur mit Mühe durch das erhöhte Land durchgearbeitet und in seltsamen Krümmungen ihren Weg, gleichsam mit Tappen, gefunden zu haben. Zuweilen fallen beyde Gestade in steilen, einförmigen Abhängen dem Strome zu, nicht selten ist ein Abhang ungefähr in der Mitte gebrochen, der untere Theil ist senkrechter, nackter Fels, der obere zieht sich flächer aufwärts und weicht oft beträchtlich zurück, so daß sich eine mittlere Stufe bildet; abwechselnd am einen und andern Ufer findet man auch mehr oder weniger ausgedehnte Stromkessel und Ausweitungen, oder vorspringende Landzungen, bald im gegenwärtigen Niveau des Flusses und nur durch Dämme vor seinen Einbrüchen gesichert, bald in größerer Höhe, oft mehrere, Terrassenartig, übereinander. Nachdem die Aare endlich den südwestlichen Fuß des Frienisberg's durchbrochen und den Rinnsal der Saane betreten, wird ihr Lauf regelmäßiger und freyer, und, obschon sie nun von Aarberg an die große Ebene des Seelandes durchfließt, behält sie doch noch hinreichenden Fall. Erst unterhalb Dotzingen und nach ihrer Vereinigung mit der Zihl werden die Verhältnisse schwie-

riger, der lockere Schlammboden weicht jedem etwas stärkern Andrang, die Wasser werden in der fast wagrechten Ebene zwischen Meyenried und Solothurn nur durch die nachfliessenden fortgeschoben, so daß das Auge die Bewegung kaum wahrnehmen kann, und bey starken Anschwellungen wird die Zihl aufgestaucht, sogar zurückgedrängt, und der ganze Wasserspiegel der drey See'n um mehrere Fuße erhöht.

Ich fand die Höhe der Aar zu Hasli im Grund, kurz vor ihrem Eintritt in die finstre Schlucht des Kirchets, gleich 619_ (1906′), bey Thun setzt sie Hr. Prof. Trechsel auf 572m (1760′), bey Bern auf 513 m (1580′) bey Aarberg auf 448m (1378′), bey Meyenried endlich auf 427m (1316′). Die Thalebene fällt daher von Thun bis Meyenried um 145m, und, unter der Voraussetzung, daß dieselbe gleichförmig geneigt sey und den Horizont in einer den Alpen und dem Jura parallelen Linie schneide, mit einem Fallwinkel von ungefähr 10½ Minuten.

Zwischen der Saane und der Gürbe wird das Hügelland noch von zwey Strömen durchschnitten, die unsrer Aufmerksamkeit nicht entgehen dürfen.

Der westlichere derselben und bedeutendere, die Sense, entströmt, wie die Aar und fast alle größern Alpenströme, einem See, dem 1059m hoch liegenden Schwarzen-See, der zwar im Schooße der Kalkgebirge liegt, aber keine seiner Ketten ganz zu trennen vermocht hat. Als ein ungeregeltes Bergwasser fließt sie, zwischen Felsblöcken durchsprudelnd, auf schmalem, bewaldetem Thalgrund bis Gutenmannshaus, wo sie sich mit der kalten Sense vereinigt, die auch wieder einem östlichen Längenthal angehört, durchbricht dann mit ihr die Kette der Gurnigel- und Schweinsberge und tritt nun ins Gebiet der Plateaux und niedrigen Hügel. Von nun an verschwindet auch größtentheils die bisherige Aehnlichkeit der Formen beyder Ufer. Das rechte hebt sich, theils in runden, nur am Fuß hier und da senkrecht aufgerißenen Hügeln, theils in dasteyähnlichen Absätzen, gegen die Höhen von Ryffenmatt

und Guggisberg, das linke dehnt sich in die Niederungen von Plafeyen aus. Von der Guggersbach-Brücke an, wo die Senſe in das Streichen des Schwendelberges und in das Plateau von Schwarzenburg und Freyburg eindringt, bis nach Laupen, fließt ſie, wie die nahe Saane, nicht mehr in einem wahren Thalgrund, ſondern in einer Ritze des erhöhten Hügellandes, und beyde Ufer fallen ſteil, meiſt in nackten Felswänden, unmittelbar ins Strombett ab. Nur bey großen Anſchwellungen vermag indeß die Senſe dieſes ganz auszufüllen, gewöhnlich windet ſie ſich, in Krümmungen, oder in Arme zertheilt, durch ihre ſelten überwachſenen Kiesbänke, und wird von einer Uferwand an die andere geworfen, ohne je einen ſehr bedeutenden Fall zu erhalten.

Die Senſe bildet in ihrem obern Theile noch ein wirkliches Querthal, ganz analog den Thälern der Saane und Aare, nur auf einer niedrigern Entwicklungsſtufe; aber der andere Strom, auf den ich hingedeutet, das Schwarzwaſſer, durchbricht nicht einmal die bewachſenen Vorberge, und ſein Bett erhält daher ſchon nahe am Urſprung den ausgezeichneten Charakter aller Stromthäler, welche die erhöhten Plateaux durchſetzen, die tiefe Lage unter der angebauten hüglichten Fläche, die ſenkrechten nackten Uferwände und die geringe Neigung des Strombettes; doch findet man in dem Schwarzwaſſergrunde öfters, als in dem der Senſe, bewachſene Flecke, ja ſelbſt einige Wohnungen.

Auch zwiſchen der Aare und Reuß werden die vordern Ketten, ſowohl der bewachſenen, als der Kalkgebirge, mehreremale durchbrochen, aber keiner dieſer Ströme hat vermocht ein bedeutendes Querthal zu bilden.

Die Emme, welche den Hohgant von den Schratten trennt und mehrere der vorliegenden Nagelfluhketten durchfließt, arbeitet ſich nur mit großer Anſtrengung durch die nahe an einander tretenden Felſen und mächtigen Schutthalden des Buembach's, verliert ſich dann ganz in der tiefen

Schlucht des Nebloch's und gewinnt erst unterhalb Eggiwyl etwas freyern Raum. Der Grund ihres Stromthales erweitert sich von da immer mehr, so daß schon große Dorfschaften in der Ebene Raum finden, die Abhänge werden sanfter, die Hügel erniedrigen sich und bey Burgdorf muß der Strom zwischen Dämme eingeschlossen werden, damit er nicht in seinen Anschwellungen die reichen Ebenen des untern Emmenthales mit Kies überschwemme.— Die Quellen der Emme sind kaum über eine Stunde von der Ausmündung der Aare in den Brienzer-See entfernt, und wären die Brienzergräte nicht da, so hätte der Abfluß aller Gewässer des Haslithales durch den Rinnsal der Emme eines der schönsten Querthäler der Schweiz gebildet.

Eine nähere Beschreibung der übrigen Querthäler, welche die mittlern und östlichen Cantone durchziehn, wäre ermüdend und zwecklos, denn bey allen wiederholen sich die nämlichen Verhältnisse, und die Verschiedenheiten liegen nur in der mehr oder weniger fortgeschrittenen Entwicklung und in der Anzahl der durchbrochenen Gebirgsketten. Nur drey Ströme erreichen noch die Centralketten und bilden Querthäler, die mit denen der Aar, Saane und Rhone verglichen werden können: die Reuß, die von dem mächtigen Knoten unserer Hochgebirge dem Urner-See zuströmt und uns das schönste Profil der Alpenkette schenkt; die Linth, welche, der Saane ähnlich, nur bis an die nördliche Centralkette anzusteigen vermag, und der Rhein endlich, der, wie die Rhone, seinen bedeutendsten Zufluß aus einem großen Längenthal erhält, das sich, in merkwürdiger Symmetrie mit dem Wallis, ebenfalls bis an den Gebirgsstock des Gotthard's erstreckt.

Auser den Gewässern ihrer Quellen nehmen die Flüsse der Querthäler noch zahlreiche Ströme und Bäche auf, die in den erhöhten Plateaux und in den Hügelreihen der Niederungen selbst entspringen. Eine Menge von Seitenthä-

lern, die sich in das Hauptthal ausmünden, durchziehn da erhöhte Land, sie selbst empfangen wieder von beyden Seite her Thäler und Graben des dritten Rangs, und so geht di Veräſtlung weiter fort bis in die kleinen Bachgraben un Wasserrünse, die ihren Ursprung an den Abhängen selb nehmen. Mehrere dieser Secundär- und Tertiär-Thäler habe noch eine sehr bedeutende Ausdehnung: ihr Thalgrund ist of breit und eben, ihre Längenerstreckung beträgt nicht selten bey kaum bemerkbarem Ansteigen, einige Stunden und e wiederholen sich, ein merkwürdiger Unterschied von den Sei tenthälern der Hochgebirge, an den Abhängen und im Thal grund alle Eigenthümlichkeiten des Hauptthales. Oefters auch wird das erhöhte Land zwischen zwey Hauptthälern nach seine ganzen Breite von einem Secundärthal durchsetzt, in wel chem die Wasser, in entgegengesetzten Richtungen, von einem Wassertheiler auslaufen, der sich zuweilen gar nicht merklich über die andere Thalfläche erhebt. So das Thal von Hab stetten und Krauchthal zwischen der Emme und Aar, das Wangenthal zwischen der Aar und Sense. Auch die Secun därthäler selbst werden auf solche Art häufig unter sich und mit den Hauptthälern verbunden. Der Thalgrund dieser Durchschnitte liegt nicht selten beträchtlich höher, als der jenige der anstossenden Thäler, so daß sie nicht am Fuß des Thalabhangs sondern in mittlerer Höhe mit denselben zusam menstossen.

Nirgends findet man die große Mannigfaltigkeit dieser Bildungen und die ganze Folge der Entwicklungsstufen der Thäler, vom ebenen, breiten Hauptthal bis in den engen steil ansteigenden Graben und den erst im Entstehen begriffe nen Wasserruns, vollständiger vereinigt, als in den weitern Verzweigungen des großen Napfplateau's, in dem Hügellan zwischen Bern und Burgdorf und im Emmenthal. Das Stu dium genauer Detailkarten dieser Gegend, oder die Aussich von einem erhöhten Punkte, z. B. vom Bantiger, oder von

ligenlandhubel, wird gewiß weit klarere Vorstellungen von besondern Verhältnissen des ganzen am Fuß der Alpen gedehnten Hügellandes erwecken, als eine Beschreibung, sich bemühte, nicht nur die allgemeinen Umrisse, sondern h alle Einzelnheiten des Bodens treu darzustellen.

Zweytes Capitel.

Geognostische Beschreibung.

Es ist bereits in der Einleitung bemerkt worden, wie große Schwierigkeiten sich der schärfern Eingrenzung der Molasseformation, besonders in der Nähe der Alpen, entgegen setzen, weil daselbst eine Menge [täuschender Uebergänge zwischen] Molasse und andern Sandsteinen jede Trennung fast unmöglich zu machen scheinen, indem ferner gerade diejenigen Stellen, die für die Beobachtung der Auflagerungen die wichtigsten wären, meistentheils durch Gebirgsschutt oder Vegetation bedeckt sind.

Wenn wir indeß zu einer klaren Einsicht in die geognostischen Verhältnisse der Molasse gelangen wollen, so können wir einer genauern Untersuchung ihrer Begrenzung unmöglich ausweichen; und sollten die Resultate dieser Untersuchung nicht die Evidenz besitzen, daß sie in wenig Sätzen zusammengestellt werden könnten, so müssen wir uns gefallen lassen, selbst in allen Detail der localen Beobachtung einzugehen, und alle ihre vereinzelten Ergebnisse besonders kennen zu lernen. Erst wenn wir auf diesem Wege alle problematischen Bildungen, welche die Grenzen der Molasse unsicher machen, bezeichnet und von ihr getrennt haben werden, können wir, ohne Verwirrung fürchten zu müssen, an die Beschreibung der Formation selbst schreiten.

Erster Abschnitt.

Grenzen der Molasse-Formation.

I. Südliche Grenze.

Noch ist im Innern der Alpen, d. h. hinter den nördlichsten Kalkgebirgen niemals eine Gebirgsart gefunden worden, welche mit gut charakterisirter Molasse verglichen werden könnte. Nicht einmal an den Abhängen, oder im Grund der Thäler, welche jene Gebirge durchbrechen, hat dieselbe hineinzudringen vermocht, sondern sobald man, im Ansteigen dieser Thäler, zu Kalkfelsen kommt, so ist man auch sicher dortan keine Molasse mehr zu sehn.

Diese höchst merkwürdige und, so viel mir bekannt ist, in der ganzen Ausdehnung der Alpenkette keine Ausnahme leidende Thatsache, verbreitet, auch ganz isolirt, schon viel Licht über die Natur und Entstehung dieser Gebirgsart. Wie und durch welches Medium dieselbe gebildet worden seyn mag, es muß dieses Medium nothwendig nur ausserhalb der Kalkkette gewirkt, oder doch die Materialien, aus denen es die Molasse zusammensetzte, nur ausserhalb derselben gefunden haben. Denn die Annahme, es seyen im Innern der Alpen die früher vorhandenen Molasselager durch die Bergströme und Bergwasser weggeschwemmt worden, würde die Allgemeinheit des Phänomen's lange nicht zureichend erklären, und man könnte umgekehrt denjenigen, der sie uns entgegenstellte, fragen, warum denn in den innern Jurathälern, warum in vielen wilden Thälern hierwärts der Kalkalpen die Molasse liegen geblieben?

Der Kalk der äussersten Kette scheint nicht durchgehends derselben Formation anzugehören, es ist hier aber nicht der Ort über diese Verschiedenheiten einzutreten. Wir werden diesen Kalk, sey es nun Uebergangskalk, oder Zechstein, oder

gar Kreide, oder hier dieses, dort jenes, als unsere äusserste Grenzmauer betrachten und nur diejenigen Bildungen in unsere Untersuchung aufnehmen, welche diesseits derselben liegen. Von dieser Grenzmauer ausgehend betreten wir eben das Gebiet der räthselhaften Zwischengebilde, welche die Molasse mit alpinischen Gebirgsarten in Verbindung zu setzen scheinen. Ich werde dieselben mit möglichster Sorgfalt untersuchen und quer durch bis zu unzweydeutiger Molasse verfolgen. Die Lagerungsverhältnisse einzig können entscheiden, welche davon getrennt werden müssen, denn der schwankende Charakter der Gebirgsart und die Seltenheit und Unbestimmtheit der Petrefacten müssen uns gegen alle Folgerungen mistrauisch machen, die nur auf diese letztern Grundlagen gestützt wären. Wir gewinnen durch diese Auszeichnung der Lagerung vor den übrigen Gegenständen der geognostischen Beobachtung überdieß noch den Vortheil, die ganze Petrographie der Gebirge, die wir als Glieder der Molasse-Formation erkennen werden, auf unsern folgenden Abschnitt versparen zu können, wo sie an ihrem Orte seyn wird, da sie hingegen in diesem Abschnitt mit derjenigen älterer Gebirge vermischt leicht Verwirrung gebracht hätte.

Gruppe der Schweins- und Gurnigelberge.

Der Schwarze See, lac Domeynaz, ist sowohl in malerischer als in geognostischer Rücksicht eine der merkwürdigsten Stellen der niedrigen Alpen. Obschon nur 1059^{m} hoch gelegen, erinnert die Einsamkeit und wilde Natur der Umgebungen und das dunkle grünliche Blau des Wassers in dem sich nur nackte Felsen und Alpweiden spiegeln, an die düstern Seen der Grimsel und des St. Bernhard's.

Im Hintergrund dieses Kessels wird eine schroffe Wand die aus schwarzem Kalk besteht, ein Vorwall der Regardifluh, vom Wasser bespült. Man kann das Streichen der Schich-

ten etwas westlicher, am Paß nach Val-Sainte beobachten, wo ein vom südlichen Abhang der Schweinsberge herströmendes Bergwasser sich über dieselben hinabstürzt. Sie fallen mit 20° nach 144° [12]).

An beyden Ufern des See's ist Gyps anstehend, von dem charakteristischen hellbräunlichen porösen Kalk — Rauchwacke von Freiesleben — begleitet. Das Schwefelbad, früher auf diesen leicht zerstörbaren Felsen erbaut, ist im vorigen Jahrhundert in sich zusammengestürzt. Am östlichen Ufer sieht man den dunkeln Kalk in der Höhe über den Gyps gelagert, aber in keinem der Anbrüche kann man das unmittelbare Zusammentreffen beyder Gebirgsarten beobachten.

In der Höhe wird man über dem Badhause eine Felswand gewahr, die man aus der Ferne für eine Schutthalde zu erkennen glaubt. Wenn man aber durch sumpfigte Alpengehänge, bis zu derselben ansteigt, so sieht man bald, daß es regelmäßige Schichten sind, deren sonderbare Structur nur die Täuschung verursacht. Dickere Schichten wechseln mit Lagern von Schiefer und stehn oft ziemlich weit über dieselben heraus; ihre Köpfe sind aber nicht, wie bey'm Kalk, oder bey der Molasse, gerade abgeschnitten, sondern wie die schrägen Felder eines Schachbrett's, gezackt, als bestünden sie aus aneinander gereihten, mit ihren Kanten hervorstehenden Quadern. Die Absonderungen zwischen den Schichten sind vollkommen eben und äusserst vollkommen, nur der Druck scheint die Schichten, bey ihrer geneigten Lage, über einander zu erhalten. Der Schiefer besteht aus derselben Gebirgsart, als die dickern Schichten, und auch an diesen bemerkt man oft deutliche Neigung zu schiefriger Absonderung.

---

[12]) Die zweyte Zahl bezeichnet den Grad des Horizonts, 360 Theilung, gegen den die Schicht einfällt. Die Azimuthe sind vom wahren Nord östlich gezählt, die Abweichung der Magnetnadel zu 20° westlich angenommen.

Ueber die Natur des Steines kann man nicht lange
Zweifel seyn. Es ist ein sehr harter Sandstein, größte
theils aus eckigten Quarzkörnern bestehend, mit Kalkcemen
meistens von so feinem Korn, daß man ihn wohl mit dichter
Kalk verwechseln könnte, dann auch in allen Uebergänge
bis zum grobkörnigen. In diesem bemerkt man ausser de
Quarzkörnern auch sehr viel dichte Kalkkörner, spathige
Kalk und blätterigen Feldspath. Die Quarzkörner mehree
Arten hängen so fest zusammen, daß kleine Stücke mit sta
ken Säuern digerirt nicht zu Sand zerfallen. Die Haup
absonderung glänzt oft von vielen weissen, fest anhängend
Glimmerschüppchen; oft auch ist sie mit schwarzem Bitum
überzogen; oder noch öfters bedeckt von kleinen Stücken ve
kohlter Pflanzen, als ob diese zerhackt worden wären; ni
mals ist es mir gelungen, deutliche Pflanzenformen zu e
kennen. Der Querbruch der feinkörnigen Arten ist uneben
in's Splittrige, mehr oder weniger quarzartig schimmernd
durch die Anlage zum Schiefrigen erhält er oft Treppenfor
Ausser der Hauptabsonderung besitzt der Stein noch ander
die sie theils senkrecht, theils schief durchsetzen; zwey de
selben stossen unter dem Winkel des Kalkspath's zusammen, u
dieser mannigfaltigen, meist sehr deutlichen Absonderung
wegen ist die Gebirgsart äusserst leicht zerstörbar. Am F
aller aus ihr bestehnden Gebirge liegen mächtige, doch grö
tentheils überwachsene Schuttkegel, deren Trümmer me
polyedrische Formen haben; man findet zuweilen regelmäßi
Parallelepipeden mit den Winkeln des Kalk-Rhomboid's. D
vorherrschende Farbe ist ein mehr oder weniger dunkles Rauc
grau, in's Bläulichgraue, Grünlichgraue und Bräunlic
übergehend. Die Polyedertafeln sind oft mit einer, wen
Linien bis einige Zoll breiten, ocherrothen oder rostbraun
Einfassung umgeben. Das specif. Gew. ist 2, 6 bis 2,
Nicht selten wird der Stein von engen Klüften durchsetz
welche mit Kalkspath ausgefüllt sind. Diese merkwürdige G

birgsart bildet deutlich die obersten Schichten der Schweinsberge, und wenn man zwischen diesen und der Regardisuh in die Val-Sainte hinübersteigt, so findet man bis gegen Balmis zu Trümmer derselben. Die Schichten über dem Badhause fallen sehr regelmäßig nordwestlich, mit 25° nach 335°, und müssen daher dem Gyps und dem dunkeln Kalk aufgelagert seyn; obschon man aber auf dem Wege nach Plafeyen immer im Profil derselben bleiben muß, so sucht man doch vergebens anstehende Felsen, und nur an den Trümmern in den Tobeln des Abhangs kann man sich überzeugen, daß man die Gebirgsart nicht verlassen habe. Bald bemerkt man diese Trümmer auch in den zahlreichen Wassergraben der rechten Thalseite, man sieht zugleich die Kalkfelsen der Kaiseregg in den Hintergrund treten und hinter der bis oben beweideten Hohmatt, von der diese Trümmer herstammen, verschwinden; aber auch hier ist nichts Anstehendes.

Vollkommen analog sind die Verhältnisse im benachbarten Muscherenschlund. Polyedrische Sandsteintrümmer vom Eingange an bis fast in die hintersten Weiden, an der einen wie an der andern Thalseite, dann der poröse, conglomeratartige Kalk und Gyps, und erst, wenn man am Fuß des Gamrisch bereits die höchste Kette zu besteigen anfängt, der Kalk der Stockhorngebirge.

Ungefähr eine halbe Stunde bevor man, vom Schwarzen-See her, an die Vereinigung beyder Sensen gelangt, sieht man an der linken Thalseite deutliche Spuren nördlich fallender Schichten; aber weiter vorn schlägt dieses nördliche Fallen in ein südliches um, ohne daß man, wegen dem Schutt und Wald, den Uebergang, wahrscheinlich durch horizontale Umbiegung, beobachten könnte. Man kömmt nun in ein ziemlich ausgedehntes Profil regelmäßig mit 60° nach 150° fallender Schichten, die dem Thal, das man verläßt, ihre breite, sehr ebene Fläche zukehren. Die Absonderungen sind eben so vollkommen als an der Felswand über dem Bade, aber die schie-

frigen Lager sind weniger mächtig und der Stein ist überhaupt
fester. Es zeigen sich einige neue Abänderungen.

Ein lichtbläulichgrauer, sehr feinkörniger Sandstein von
grosser Härte; schwach quarzartig schimmernd. Beynah nur
mit der Loupe bemerkt man in dem hellgrauen Grunde eine
große Menge äusserst kleiner dunkelgrüner Punkte, etwas
deutlicher sind sie in dem bräunlichen Rande des Steines.
Der Totaleindruck erinnert sehr an einige härtere Varietäten
der Molasse.

Ein ziemlich heller, bräunlichgrauer, kleinkörniger Sand-
stein, sehr hart, Quarzglanz; in dieser Grundmasse grös-
sere Gerölle, bis zur Grösse einer Bohne, von Quarz, Kie-
selschiefer, Granit, dichtem Kalk u.s.w., die sich oft s
anhäufen, daß man bald Nagelfluh zu sehn erwartet, aber di
Lager erhalten nie über einige Centim. Mächtigkeit und ih
Cement geht ohne Absonderung in die andere Sandsteinmass
über. Die Schichten setzen mit gleichem Fallen auf das rech
Ufer über und bilden daselbst die Grundlage der Hallstädtegg
des westlichen Abfall's der ausgedehnten Gurnigelkette.

Auch an dieser ist das Gestein nur an wenigen Stelle
entblößt, und in den meisten Anschürfungen und Graben kömm
nur Schutt und zertrümmertes Gebirge zum Vorschein.

Ziemlich ausgedehnte Felsen findet man an der Nordseit
der Pfeife. Schichten, oft von mehreren Meter Dicke, sind hoc
über einander aufgethürmt, aber, als hätte die Grundlag
gewankt, so furchtbar zerrissen und lose zusammenhängend
daß man bey jedem Geräusche den Einsturz befürchtet, un
daß die Furcht nicht ganz leer sey, bezeugen die ungeheuren
zum Theil noch frischen Trümmerhalden an ihrem Fuß. Da
Fallen der Schichten ist steil südlich, aber bey der regellose
Lage derselben läßt sich der Winkel nicht genau bestimmen.

Die Steinart ist der Sandstein der Schweinsberge; mei
eltinkörnig, zuweilen kleine Gerölle einschliessend, die beson
ders an der Aussenfläche der etwas verwitterten Blöcke auf

fallen und dieselbe sehr rauh machen; sehr hart und weniger abgesondert, dicke Schichten zeigen oft keine Spur von Absonderung und sind auch nicht durch Schiefer getrennt; im Bruch Quarzglanz, ohne rothe Einfassung. Feinkörnige Arten, denen der Schweinsberge ganz ähnlich, fehlen auch nicht, sowohl dunkelbräunlichgraue, als dunkelgrünliche, mit Anlage zu schiefriger Absonderung. Merkwürdig sind auch klein- und grobkörnige Arten, einigen Varietäten der Molasse, besonders in der Nähe von Nagelfluh, ähnlich, mit deutlicher Sandstein-Structur, hellbräunlichgrau, mit sparsam eingesprengtem weissem Glimmer, unabgesondert; ferner ein sehr feinkörniger, homogen scheinender Sandstein, unebner Bruch in's Splittrige, matt, schimmelgrau, von vielen äusserst kleinen Glimmerpünktchen am Lichte schimmernd unabgesondert.

Andere Felsen in der Nähe zeigen Abwechslung dünnschiefriger Schichten mit dickern, die wie Würfelreihen heraussehn und aus der Ferne wie größere Blöcke in einer Schutthalde aussehn, ganz wie wir es über dem Schwarzen-See gefunden.

Dieselben Sandsteinarten, besonders die kleinkörnige, die wir zuerst beschrieben, sind auf dem obern Gurnigel und am Schüpfen anstehend; am letztern in hohen Felsen, deren mächtige Schichten mit 28° nach 159° fallen. Auf dem obern Gurnigel ist südwestliches Fallen, und von beyden Seiten senken sich also die Lager dem Seeligraben zu, in dessen Hintergrund Gyps ansteht, über dem Gyps Kalk. [13]) Auch über der Quelle des Schwarzbrünnlein, in ungefähr gleicher Höhe, findet man ziemlich ausgedehnte Kalkfelsen, in schwach südlich fallenden, fast horizontalen Schichten, bräunlichgrau und röthlich, von Kalkspathadern durchzogen, kleine Belemniten- und Trigonellen-Abdrücke [14]) von kaum

[13]) Der Gyps wurde in diesem Graben zuerst von den eifrigen jungen Mineralogen HH. L. Ziegler und A. Zehender aufgefunden.

[14]) Der Trig. lamellosa Park. ähnlich.

1 Centim. Größe einschliessend. In dem Stollen des Sto-
brunnens endlich, ungefähr in der Höhe des Gypses im Seek
graben, ist man zuletzt auf Rauchwacke gestossen. Auch hie
scheint daher der Gyps und die Rauchwacke von Kalk un
der Kalk von dem harten Sandstein bedeckt zu werden.

Die ganze ausgedehnte Gebirgsgruppe, in deren Schoo
die verschiedenen Zuflüsse der Sense entspringen, die Gur
nigelkette, und alle die bewachsenen Vorberge bis an di
Kalkfelsen des Ochsen, Gantrisch und der Kaiseregg, di
Schweinsberge und gewiß auch die damit zusammenhängend
Bera, gehören demnach einer Sandsteinformation an, die au
einem Kalk ruht, der von dem gewöhnlichen Kalk der Stoc
hornkette verschieden scheint, und deren vorherrschende Stein
art wir unter dem Namen Gurnigelsandstein auf fo
gende Art charakterisiren wollen:

Sandstein von sehr feinem, kleinem und grobem Korn
Körner von Quarz, dichtem Kalk, Feldspath u. s. w. m
Kalkcement. Anlage zu schiefriger und dünnschiefriger Ab
sonderung. Im Querbruch uneben ins Splittrige, oft m
schwachem Glasglanz schimmernd. Bräunlichgrau, blaulich
grau, nicht selten ziemlich dunkel. Hart und schwer zerspreng
bar. Oefters, besonders auf den Absonderungen, weisse Glim
merblättchen, oft auch verkohlte Pflanzentheile. Nicht selte
von Kalkspathadern durchzogen. Spec. Gew. 2, 6— 2,
Sehr deutlich abgesonderte Schichten bildend, dickere oft m
dünnschiefrigen abwechselnd und zahnartig hervorstehend.

Von der Bera scheint diese Formation durch den Thal
boden der Saane hindurch an die Nord- und West-Seite de
Molézon-Kette überzusetzen, und dieselbe bis an den Genfer
See zu begleiten, an dessen südlichem Ufer man sie wahrschein
lich in den Voirons wiederfinden würde.

Das felsigte linke Ufer der Saane, abwärts von de
Brücke von Broc, besteht aus einem krumm- und dickblättri
gen, graulich-schwarzen Mergelschiefer, in welchem ein
Menge

Menge äusserst fein zertheilte, weisse Glimmerpünktchen schimmern. Untergeordnete Lager von kaum 1 Decim. Mächt. bestehn aus einem dichten, rauchgrauen, dem vom Schwarzbrünnlein sehr ähnlichen Kalk, in welchem ich einen Abdruck der nämlichen Trigonellen fand. Das Fallen, etwas wellenförmig, ist mit ungefähr 45° südlich. An der Strasse sieht man ferner in dem Mergelschiefer ausgesonderte Nester, oft von mehr als 1 Meter Dicke, von sehr grobkörnigem festem Sandstein; Körner von Quarz, oft milchweiß, Feldspath, Kalk u. s. w., theils eckig, theils gerundet, häufig von 3 Millim. Durchmesser, auch große Blätter von schwarzem, zum Theil fettglänzendem Thonschiefer, durch die fein zerriebenen Theile derselben Steinarten sehr fest verküttet, die Totalfarbe grau mit einem Stich in's Grüne, von weissen Kalkspathadern durchzogen.

In dem wilden Tobel der Vevaise, hinter Châtel St. Denis, findet man wieder den Kalk des Schwarzbrünnlein, hier in großer Mächtigkeit, erst einem grauen Mergelschiefer eingelagert, wie bey Broc, dann denselben ganz verdrängend; die Schichten, von 2 Decim. Mächt., fallen mit 35° nach 100° Höher am Berge, wenn man gegen den Molézon, oder nach Albeuve zu geht, muß der Gurnigelsandstein diesem Kalk in großer Mächtigkeit aufliegen, denn fast alle Trümmer in der Gegend gehören ihm an; anstehend fand ich ihn etwa eine halbe Stunde über St. Denis, aber in nicht großer Ausdehnung.

Der Gurnigelsandstein ist nicht Molasse und seine Conglomerate sind nicht Nagelfluh. Die Molasseformation stößt in südlich fallenden Schichten an den Fuß seiner Gebirge und scheint ihn daher zu unterteufen; da aber, wie wir gesehn, Kalk, Mergelschiefer, Gyps und Gebirgsarten, die sich ganz den ältern alpinischen Formationen anschliessen, die eigentliche, evidente Grundlage des Gurnigelsandsteins sind; da ferner am südlichen Abhang seiner Massen, und in

den Querthälern, oder Tobeln, die sein Profil aufdecken, keine Spur von Molasse wahrgenommen wird; so muß diese ihm nur vorliegen und also jünger seyn. Dasselbe geht auch aus der nähern Betrachtung des Zusammenstossens beyder Formationen hervor.

Verfolgt man das rechte Ufer der vereinigten Sensen nordwärts, so wird der Fels anfangs durch Gebüsche und Grashalden verdeckt, bis man den Fuß der Hallstädtegg bald verlassen hat. Ungefähr in der Mitte zwischen ihr und der Höhe von Guggisberg erhebt sich das Ufer in einem kreisförmig gerundeten, von der Sense mitten durchschnittenen Hügel, an dessen oberem Theile man wieder deutliche Schichtung wahrnimmt. Ein, bis zwey Decimeter mächtige Schichten folgen ganz oben dem äussern Umriß in regelmäßig concentrischen Windungen; in mittlerer Höhe bilden sie Wellen, deren Mittelpunkte gegen diejenigen der obern schachbrettförmig liegen; diese tiefern Schichten setzen im Profil gegen Mittag noch weiter fort, verflächen sich indeß nach und nach und scheinen da, wo die Vegetation das Ufer bedeckt, in's Horizontale überzugehn. Das südlichste Ende derselben liegt schon beynah vertikal unter dem Gebirgskamm der Gurnigelkette. S. Taf. I. Fig. 1.

Obschon ich in der ganzen Ausdehnung der Molasseformation kein zweytes Beyspiel so großwellenförmiger (der Durchmesser der obern hält wohl 25^{m}) und zugleich so hoch im Halbkreis gewölbter Schichten kenne, so muß doch die Steinart derselben, nach ihrem ganzen Charakter, für Molasse erklärt werden: ziemlich fest, bräunlichbellgrau, von mittlerem Korn; in einigen der heruntergefallenen Stücke fand ich Blätterabdrücke, die mit den in der Molasse nicht seltenen Weideblättern ähnlichen, Abdrücken vollkommen übereinstimmen.

Nördlich von dieser merkwürdigen Bildung ist das Ufer wieder auf etwa zwanzig Schritte durch Vegetation bedeckt; dann erscheint ganz unten am Ufer ein ungefähr 5^{m} mächtiger

Lager von Nagelfluh, durch dünne Molasselager in Schichten von etwa 1m Mächt. zertheilt, mit höchstens 5° südlich einschiessend. Unmittelbar unter demselben steigen einige meterdicke Molasselager auf; dann schiefrige Molasse; bey der Guggersbachbrücke endlich, senkrecht unter dem höchsten Kamm der Guggisberger-Hügel, Molasse, in Felsen von 20 bis 30m Höhe, unten in 2 Decim. mächtigen, oben in sehr dicken Schichten, durch dünne, graulichblaue Mergellager getrennt, und noch weit nördlich fortsetzend. Auch hier noch regelmäßiges Fallen mit 3° nach 140°.

Die genaue, immerhin merkwürdige Uebereinstimmung dieses Fallens mit demjenigen des Gurnigelsandsteines bey'm Zusammenfluß der Sense, könnte leicht Täuschung veranlassen; erwägt man aber, daß der Fallwinkel hier 60° und in der Molasse nur 3° beträgt, daß ferner diese, in der südlichen Fortsetzung des grossen Schichtengewölbes, bedeutend hoch über dem Ufer, fast horizontal wird, während die Schichten des Gurnigelsandsteins unter das Niveau der Sense einsinken, so muß jeder Gedanke an Unterteufung verschwinden und die Molasseformation da, wo sie an den Gurnigelsandstein anstößt, wirklich abgebrochen erscheinen.

Noch gefährlicher für die richtige Beurtheilung des Verhältnisses beyder Sandsteinformationen könnte die Beobachtung ihrer gegenseitigen Lagerung in der Nähe des Gurnigelbades werden. Beynah der ganze nördliche Abhang der Kette ist in dieser Gegend mit Schutt, von, wahrscheinlich in sich selbst zerfallenen, Gurnigelsandsteinschichten bedeckt, so daß man kaum hoffen darf, die Molasse und den Gurnigelsandstein irgendwo in unmittelbarem Zusammentreffen zu entdecken, und sich nothwendig mit den Wahrscheinlichkeiten begnügen muß, die aus dem Fallen beyder Formationen in ihrer größten Annäherung hervorgehn. Nun ist sehr characteristische Molasse auf Laas, etwas tiefer als das Bad, anstehend, in ziemlich mächtigen Schichten, die mit 42° gegen 151° fallen; im

Grunde des Seeligrabens erscheinen dieselben wieder in einer ausgedehnten Schichtenfolge von Molasse, buntem Mergel und Nagelfluh, die sehr regelmäßig mit 30° gegen 140° eingesenkt ist, und von dem Schutte bedeckt wird. Die Neigung der Molasseschichten ist hier so groß, oder eher größer, als die des in der Höhe anstehenden Sandsteins, und ihre Folge ist in eben dem Grade regelmäßig, als die der obern Schichten in Unordnung und der Zerstörung nahe ist; nach einer in der Geognosie oft üblichen Logik könnte man daher die Auflagerung der höhern Schichten auf die tiefern für erwiesen halten; aber glücklicherweise sind die wahren Grundlagen des Gurnigelsandsteins, der Kalk und Gyps, hier auch am nördlichen Abhang der Kette und in geringer Entfernung von der Molasse anstehend, und diese muß daher in der Tiefe an dieser ältern Formation sich endigen, gerade wie an der Sense am Gurnigelsandstein selbst.

Vom Gurnigel bis an das östliche Ufer des Thuner-See's habe ich keine Stelle gefunden, die der Beobachtung der südlichen Grenze der Molasseformation günstig wäre. Die wenig hohe Hügelreihe der Zwieselberge, die sich aus diesen Niederungen erhebt, gehört noch dem Kalkgebirge an, die damit parallele Hügelreihe von Strätligen besteht dagegen schon aus neuerem Kies und Alpenschutt, und wo, in der Nähe des Glütschbades, die Kander, in tiefem Bette, die erste Hügelreihe durchbrochen hat, findet man an ihrem Ufer eine mächtige, von Rauchwacke und dichtem Kalk begleitete Gypsformation, an welche unmittelbar die Sand- und Kiesmassen des Strätligen-Hügelzuges und der Ebene von Reutigen anstossen. Erst in der Gegend von Thierachern und Gurzelen findet man, in wenig ausgedehnten Anschürfungen, wieder Spuren von Nagelfluh.— Ich gehe daher sogleich zu

der zweyten Gruppe über, welche zwar eine weit geringere Strecke als die erste umfaßt, aber an Mannigfaltigkeit und Interesse sie noch übertreffen möchte.

Gruppe von Ralligen. Siehe Taf. 1. Fig. 2.

Man gehe von Merligen, dem Ufer folgend, auf Ralligen zu, so wird man schon am Ende des innern (südlichern) Dorfes eine Gebirgsart finden, über deren Natur man nicht gleich in's Klare kommen kann. Es ist eine harte dunkelgraue Masse, mit erdigem Bruch, durch mehrere Ablosungen, oder Klüfte in unregelmäßige größere Blöcke zertheilt. Ueber Streichen und Fallen bleibt man im Dunkeln, denn man ist nicht sicher die Schichtungsabsonderung von den übrigen zu unterscheiden. Von anstossenden Gebirgsarten ist nichts sichtbar, so daß sogar der Zweifel sich erheben könnte, ob man es nicht etwa nur mit einem heruntergefallenen Fels zu thun habe, ein Zweifel, der durch eine allgemeinere Ansicht der Gegend, in der man sich befindet, noch mehr Kraft erhält.

Eine steile, aber sehr unebene, durch mehrere tiefe Graben gefurchte Halde steigt vom Seeufer gegen die Ralligstöcke an. Sie ist zum Theil bedeckt mit Trümmern und Gebirgsschutt, welche die Vegetation noch nicht vollständig hat einhüllen können, und die von den zerrißenen Felsen in der Höhe, große Strecken Landes verwüstend, hinuntergestürzt sind. Die größern Blöcke werden seit langer Zeit verarbeitet und liefern den bekannten Merliger-Marmor. An mehrern Stellen bemerkt man indeß auch anstehenden Fels und darf hoffen durch eine genaue Detailuntersuchung nähern Aufschluß über die Lagerungsverhältnisse zu erhalten.

Man bleibt von Trümmern umringt bis man zu dem alten Thurm von Ralligen kömmt. Von da steigen zwey parallellaufende finstere Graben in die Höhe; der erste, südlichere,

der Eigengraben, der andere der Lehmerengraben. Ueber dem Thurme, am rechten Ufer des Lehmerengrabens erheben sich steile, doch größtentheils mit Gesträuch bewachsene Felsen, die man bald für Nagelfluh erkennt.

Nicht ohne Mühe kletterte ich den Eigengraben aufwärts und fand auch sogleich Nagelfluh anstehend. Große abgerundete Rollsteine, einige mögen wohl über ein Meter im Durchmesser haben, sind sehr fest verküttet durch einen kleinen und feinkörnigen Sandstein von grünlichgrauer und bräunlicher Farbe; eine wahre Molasse, die oft vorherrschend wird und eigene Lager bildet, die indeß durch keine Absonderung von dem Bindmittel der Nagelfluh getrennt sind. Diese Lager sind horizontal, auch die Mehrzahl der Rollsteine liegt mit ihrer breiten Fläche horizontal; bey'm Gesammtüberblick dieser Felsen, vom See aus, kann man sich von der Allgemeinheit dieser Lagerung noch weiter nördlich von Ralligen ganz überzeugen.

Höher wird das Gestein, etwa 5^m im Ansteigen, durch Lehm verdeckt, der von einer Gebirgsart abgeschwemmt ist, die gleich oberhalb ansteht. Es ist ein sehr feiner, etwas sandiger Mergelschiefer, abfärbend, zum Theil fett anzufühlen, von sehr feiner, gerad- und krummblättriger Textur, vollkommen matt, nur von mikroscopischen Glimmerschüppchen auf den Absonderungen schimmernd, grünlichgrau in's Bräunlichgrüne, im Querbruch dunkler als im Hauptbruch, in Säuren stark brausend, vor dem Löthrohr zum grauen und weissen Glase schmelzend; darin eingeschlossen stumpfkantige Stücke eines der übrigen Masse ähnlichen, aber sehr harten Mergels, ohne Textur, von Nußgröße und kleiner, mit einer ocherbraunen Rinde überzogen, (auch auf den deutlichern Absonderungen des Mergelschiefers oft diese röthlichbraune Farbe); wahrscheinlich thoniger Sphärosiderit. In diesem Gestein 1 Decim. dicke untergeordnete Lager, die, mit aus- und einspringenden Kanten, aus der weichern, aber sehr vor-

herrschenden Grundmasse hervorstehn. Sie bestehn aus einem äusserst festen Sandstein, von so feinem Korn, daß er ganz homogen scheint; im Bruch uneben, splittrig; von mehreren Absonderungen durchsetzt, aber ohne Anlage zum Schiefrigen; matt, nur von äusserst kleinen Glimmerpünktchen am Licht etwas schimmernd, schwärzlich grau; in Säuren stark aufbrausend und einen Rückstand von Quarzsand hinterlassend; von Kalkspathadern durchsetzt, auf einigen Absonderungen mit einem Anflug verkohlter Pflanzentheile, öfters mit Pechglanz; die nach Aussen gekehrten Flächen sind mehr oder weniger tief von einer ocherrothen Rinde umgeben.

Die Schichten fallen regelmäßig mit 45° nach 90°.

Da ich bis in die Höhe dieselbe Gebirgsart ohne Unterbrechung anhalten sah, so stieg ich quer über in den Lehmerengraben, immer in derselben Höhe bleibend. Am linken Abhang ist auch hier der Mergel anstehend; mit gleichem Fallen; am rechten hingegen Nagelfluh, in mehr als hundert Fuß hohen, nur stellenweise mit Gebüsch und Wald besetzten Felsen. Höher im Graben erscheint der Mergel bald auch am rechten Abhang, nach 95° fallend; aber die Nagelfluh setzt in der Höhe, in großer Mächtigkeit, wohl noch zweyhundert Fuß weiter östlich, gegen den Anfang des Grabens fort, und in den nördlichen Tobeln des Stammbachs, Pfannenbachs u. s. w., ist vom Seeufer weg bis ganz in die Höhe nur Nagelfluh anstehend. Die Nagelfluh, anders kann man sich die Sache nicht denken, stößt hier in horizontalen, mächtigen Schichten an den steil östlich fallenden Mergel, und bedeckt ihn zum Theil.

Wenn man in dem Eigengraben, oder Lehmerengraben noch mehr ansteigt, so kömmt man in die Strasse, die von Sigriswyl nach Merligen führt.

In dieser ist, gleich über dem Eigengraben, schon wieder eine neue Gebirgsart anstehend, in einem Profil von ungefähr 10m. Es sind dicke, deutlich abgesonderte Schichten eines

feinkörnigen, ziemlich festen Sandsteins, der auf den ersten Blick Aehnlichkeit mit festern Molassearten zu haben scheint. Er hat große Neigung zu schiefriger, zum Theil krummschiefriger Absonderung, ist im Bruch feinerdig und matt, grünlichgrau, mit eingemengten, besonders auf den Hauptabsonderungen schimmernden Glimmerblättchen, übrigens mit Säuren brausend und zu Sand zerfallend, auch von Kalkspathadern durchsetzt. Die Hauptabsonderungen sind oft ganz mit über einander liegenden Pflanzentheilen bedeckt, in halb verkohltem Zustande, braun und schwärzlich ohne Glanz, oder schwarz mit Pechglanz; unkenntlich, aber dem Anschein nach von weichen Theilen, Blättern, Stengeln u. s. w. Diese Schichten fallen mit 55^0 nach 100; und sind vielleicht nur die vorherrschend gewordenen, aber mehr verwitterten harten Sandsteine, die wir tiefer im Mergel eingelagert gefunden hatten.

Folgt man der Strasse gegen Merligen zu, so kömmt man nach wenigen Schritten in ein zweytes Profil von wohl 25^m Ausdehnung. Die ersten, untersten Schichten bestehn noch ganz aus der eben beschriebenen Sandsteinart. Das Korn wird in einigen gröber, die Glimmerblättchen größer und auf den Absonderungen gehäufter, die Braunkohle zeigt sich in gleicher Menge, und man erkennt deutliche Stücke von Blättern, der Bruch immer feinerdig und matt. Dickere Schichten wechseln mit Sandsteinschiefer, aber auch jene zeigen immer Neigung zum Schiefrigen. Das Fallen ist mit 50^0 gegen 110^0. Auf jeder Absonderung des dünn zerspaltenen Schiefers findet man den Ueberzug von Braunkohle.

Einige Schritte weiter folgen dunkelbräunlichgrüne, 6 Decim. dicke Sandsteinschichten, nur durch die Farbe von den frühern verschieden. Sie fallen mit 66^0 gegen 110^0.

In diesen, als unregelmäßige, zum Theil über ein Meter dicke Nester ausgesondert, ein gröberes Conglomerat, das auffallend an das Conglomerat bey Broc erinnert, so wie auch

umschliessende Sandstein manche Aehnlichkeit mit dem
gen Mergelschiefer darbietet. Eckigte, 2 Millim. große
ier sind in eine feine Grundmasse eingeknetet, welche die
hliessende Sandsteinart zu seyn scheint und mit derselben
Trennung zusammenhängt, auch wie sie mit Säuren
raust, ohne sich indeß in starkem Verhältniß aufzulösen.
Körner sind gegen das Bindmittel vorherrschend. Die
rzahl derselben besteht aus graulich- und grünlichweissem
hscheinendem Quarz. In einigen Nestern, fast in gleicher
ge, die Gebirgsart vorzüglich auszeichnend, dunkelsaft-
ne, fast schwarze, im frischen Bruch Firnißglanz zeigende
ner, deren Natur mir nicht klar geworden ist. An meh-
glaube ich einen pentaedrischen Querdurchschnitt bemerkt
aben, doch sind die Umrisse nicht scharf genug, um bestimmt
ntscheiden. Sie lassen sich mit der Messerspitze sehr leicht
einem hellbräunlichen Pulver zerschaben, sind vor dem
rohr unschmelzbar, werden aber durch das Glühen attrac-
sch für die Magnetnadel; in Borax lösen sie sich langsam
, die Glaskugel ist, noch heiß, hellsaftgrün, erkaltet, fast
erhell; ein Beweis von Eisengehalt; in Salzsäure sind
auflöslich, mit Hinterlassung eines Rückstandes, der wie
elgallert aussieht. Ausser diesen Substanzen beträchtlich
Körner von weissem und röthlichweissem Feldspath mit
lmutterglanz. Glimmer unterscheidet man nur unter
Loupe als einzelne weisse Blättchen. Noch andere Sub-
zen erlauben keine nähere Bestimmung.

Weiterhin erscheinen gleichstreichende, aber fast senkrechte
ne Kalkmergelschieferlager, in dünne Blätter zerspalten.
mit abwechselnd dichter Kalk, hellbläulichgrau, mit we-
n und kleinen Splittern, krummblättrige Textur; in La-
n von kaum 1 Centim. Dicke, in der Fortsetzung des Profils
r bald an Mächtigkeit zunehmend, zuletzt als senkrechte
gen ellipsoidischer Knauer, um die sich der Mergelschiefer
belartig herumbiegt. Der Kalk dieser Knauer hat die

blättrige Textur verloren und besitzt vollkommen muschli
Bruch, mit wenig Splittern; er wird von Kalkspathad
durchzogen; auf einigen krummen, unregelmäßigen Ablos
gen sitzt ein dünner, dunkelgrauer, glänzender und fettig
zufühlender Ueberzug, der Anlage zum Faserigen zeigi.
Säuren aufgelöst hinterläßt der Kalk einen feinen, hellbrä
lichen Rückstand.

Leider ist hier das Ende dieses äusserst merkwürdi
Profils und auch beträchtlich weiter südlich sieht man in die
Höhe nichts Anstehendes mehr; wir müssen daher versuch
ob die aufgefundene, schöne Schichtenfolge sich nicht v
leicht in den obern Gegenden des Abhangs vervollständi
lasse. Wenn man den Lehmerengraben von der Strasse
weiter ansteigt, so bleibt man ohne Unterbrechung in den re
mäßig östlich fallenden Schichten des harten Braunkohlesa
steins. Ungefähr 15^m über der Strasse führt ein Fußweg du
den Graben, über den eine kleine Brücke gelegt ist.
nördlichen Ende derselben, drängt ein ziemlich ausgedehn
Bord von Felsen, die man bey einer flüchtigen Ansicht
anstehend halten möchte, den Fußweg an den Graben
aber die Schichten fallen mit 80^0 gegen 50, und doch dau
auch über der Brücke das weniger steile, fast genau östli
Fallen immer fort. Die Gebirgsart ist ebendieselbe,
härter und sich dem Gurnigelsandstein noch mehr nähern
immer mit einer Menge Braunkohle in leichten Anflügen
den Absonderungen, und unter denselben deutliche Blätt
formen, Weideblättern ähnlich, mit starker Längerippe, a
ohne Spur von Querrippen.

Mitten in dieser Folge fast senkrechter Schichten w
der Sandstein plötzlich etwas gröber, ohne von seiner gro
Festigkeit zu verlieren, eine Menge erdiger gelblicher Pun
geben ihm ein feingesprenkeltes Aussehn, es mengen
glatte Nester von sandigem Schieferthon ein und größere
rölle, bis zu mehrern Centimeter im Durchmesser, fast a

schließlich aus schwarzem Feuerstein bestehend; man erwartet wahre Nagelfluh folgen zu sehn, aber der gewöhnliche Sandstein wird sogleich wieder vorherrschend und die Gerölle bleiben ganz aus.

Von höherem Interesse ist eine zwar nur schmale Einlagerung von foßilen Schalthieren in eben diesem Sandstein mit Geröllen, und eine zweyte in der Fortsetzung dieser Felsen, gleich über der Brücke, im gewöhnlichen vorherrschenden Sandstein. Die Schalen sind größtentheils noch erhalten, einige besitzen selbst noch schwachen Perlmutterglanz, die meisten aber sind halb calcinirt und so morsch, daß man keine vollkommen aus dem harten, sie fest umschliessenden Stein losmachen kann.

Eine nähere Vergleichung dieser Petrefacten führt aber zu einem Resultate, das, obschon nicht ganz isolirt und neu, doch immer nur mit größter Vorsicht aufgenommen werden darf. Es scheinen nämlich auch hier Süßwasser- und Meerbewohner unter einander gemengt zu seyn, und die erstern aus so verschiedenen Geschlechtern, daß man kaum annehmen darf, die Aehnlichkeiten seyen nur Täuschung.

Zu den Süßwasserarten glaube ich zählen zu sollen

83. Hochgewundne Schnecke mit ovalem, unten aufgeschlitztem Mund. Sehr ähnlich der melanopsis buccinoidea Fer., doch ist der innere Rand der Oeffnung gerade und nicht concav. Länge 14^{mm}, Dicke 5^{mm}. Ziemlich häufig.

— — Cylindrische Schnecke mit rundem Mund, von der Form einer Pupa. Länge 9^{mm}, Dicke 5^{mm}.

— 93. Kleine Muschel, die in bedeutender Menge da ist, von Cyclas rivalis nicht zu unterscheiden. Länge 8^{mm}, Breite 10^{mm}.

— 91. Größere Arten, die zu der Gattung Cyclas, oder Cyrene gehören möchten.

Entschiedene Meerconchilien sind hingegen

ml 92. Mehrere Individuen der Gattung Cardium, oder Arca, mit zahlreichen, aber starken Rippen und sehr gewölbter Schale. Breite 18mm.

Noch an mehreren andern Stücken sieht man Trümmer von Muscheln mit Längenstreiffen und Rippen.

Ich übergehe kleinere Arten von mannigfaltigen, aber weniger ausgezeichneten Formen, deren Geschlecht ich nicht zu bestimmen wage. Die Mengung beyder Thierclassen findet übrigens in beyden Schichten und meistens in den nämlichen Handstücken statt.

Dieselben Petrefacten erscheinen an der linken Seite des Grabens, oberhalb der Brücke, in den regelmäßigen Schichten selbst, zwar in weit geringerer Anzahl, aber deutlich genug, um jede Täuschung unmöglich zu machen.

Die Schichten fallen noch ziemlich weit oberhalb der Brücke immer gegen 100. Höher aber wird die Schichtung unregelmäßig und man sieht auf der rechten Seite des Baches deutliche Wellenbildung. Darum darf man sich nicht verwundern, bald ein Fallen nach 148, bald eines nach 207 zu messen, wenn auch beyde auf längere Strecken hin noch sehr anhaltend schienen. Am Ende des Grabens, oder vielmehr seiner felsigten Einfassung, sieht man wieder große Gerölle in dem Sandsteine, der Schichtung parallel, aber nur in einer sehr geringen Dicke. Die Gerölle sind meistens Kalksteine, theils schwarz mit rauhem Bruch, wie oft der dunkle Kalk in den Alpen, wenn er verwittert, theils körnig und dunkelgrau, schimmernd, mehrere stimmen mit den Kalksteinen, die wir bald näher werden kennen lernen, vollkommen überein; ferner Sandsteine, die von den hier anstehenden gar nicht zu unterscheiden sind; auch fand ich einen lichtgrünen Feuerstein und einen kleinkörnigen weissen Granit, nichts den Alpen fremdes. Der Sandstein, der sie einschließt, sieht dem Bindmittel der Nagelfluh unserer Molassehügel so gleich, daß man beyde in Handstücken nicht unterscheiden könnte; er geht aber

ald in den gewöhnlichen Sandstein über und scheint nur urch Verwitterung so entstellt zu seyn.

Wir nähern uns nun dem Kalkgebirge der Ralligstöcke, as in ausgedehnten Felsen, vor dem Berglistock durch, den Abhang, an dem wir uns so lange verweilt haben, in der Höhe umschließt.

Am Fuß dieser Kalkwand fällt uns ein Fels in's Auge, er nicht aus Kalk zu bestehn scheint, aber vielleicht die Grundlage desselben an den Tag bringt. Wenigstens sieht man, nicht viel höher, sich über ihn eine Felswand ausbreiten, dann folgt eine äusserst steile, aber nicht mehr unterbrochene Halde, und nun die Ralligstöcke selbst. Die Entfernung von dem obern Ende des Grabens bis an diese Stelle mag wohl eine Viertelstunde betragen.

Wir finden an dem Fels einen sehr festen, grünen Sandstein in dicken Schichten, mit einem dünnschiefrigen Mergelschiefer abwechselnd. Der Sandstein ist stark zerklüftet und vielfach abgesondert, der Mergelschiefer sehr zerstörbar; auch ist eine große Schutthalde noch ganz frischer Trümmer am Fuß der Felswand ausgebreitet.

Gewöhnlich erscheint der Sandstein als eine feinerdige feste Masse, hellgrün mit blau und grau gemischt, in's Saftgrüne und Grünlichbraune; zuweilen ist das Dunkelgrün hell gefleckt, wie bey'm Variolit; vollkommen matt, mit rauher Bruchfläche. In Säuren löst er sich, nach kurzem Aufbrausen, nur wenig auf, verliert aber die Farbe und wird grauweiß, unter der Loupe erscheinen die so behandelten Stücke als ein granitähnliches Gefüge von Quarz und wenig Feldspath. Wenn man sie aufschlägt so sieht man, daß die Säure bloß an der Oberfläche gewirkt hat. Vor dem Löthrohr wird die grüne Farbe rothbraun, in größerer Hitze bilden sich durcheinander weiße und schwarze Glaskügelchen.

In dieser Grundmasse, theils Kalkspath in einzelnen Blättchen, oder kleinen Nestern, oder als Adern, theils

weisse, undurchsichtige Theile mit schwachem Perlmutte
glanz, theils auch größere Quarzkörner, doch letztere nur
sehr geringer Menge. Die weisse Substanz erscheint zum Theil
viereckigten Blättchen, welche man nur für Feldspath anseh
kann, zum Theil aber auch in feinen Pünktchen und Aederchen,
innig mit der übrigen Masse verschlungen, daß man nicht b
zweifeln kann, sie sey, wie der Kalkspath, erst im Stein selb
gebildet worden. Auch mengen sich zuweilen graulichschwar
schimmernde Blätter ein, wie wenn Tropfen eines fein z
theilten Thonschiefers auf den Stein gefallen wären.

Als Abänderung wird die Masse so feinkörnig und har
daß sie splittrigen Bruch annimmt und ganz homogen schein
Die Farbe ist dann ein bräunliches Grau, in dem nur wen
Grün mehr sich zeigt. Man könnte leicht glauben eine d
feinkörnigen Arten des Gurnigelsandsteins zu sehn. Nur selt
gelingt es, bey der großen Menge der nach allen Richtungen gehe
den Absonderungen, frische Bruchflächen dieser Abänderu
zu erhalten. Der Fels ist wie aus kleinen polyedrisch
Stücken, ohne regelmäßige Formen, zusammengebacken. Gli
mer fehlt in keiner der verschiedenen Arten, aber besonde
in der letzten häuft er sich, in ganz kleine Blättchen zertbei
auf einigen Absonderungen so an, daß man Glimmerschie
zu sehn glaubt. In den erdigen Arten von bestimmterm Gr
ist er selten.

Andere Absonderungen sind mit einem braunen, oder schwe
zen, schwach glänzenden, Thonhäutchen überzogen, dann
mit rundlichen Unebenheiten, warzig. Dieser Ueberzug
weilen zum Fasrigen sich neigend und dann der Substanz a
den Kalkknauern der Merlingerstrasse ähnlich.

Der Kalkspath und die noch unbestimmte weisse Subst
erscheinen deutlicher auf den Kluftflächen.

Der erste in durcheinander liegenden Rhomboiden, od
krystallinischen Körnerformen, die, ihrer Kleinheit und Unb
stimmtheit wegen, nicht näher charakterisirt werden können.

Letztere, in ihrem vollkommensten Zustande, als sehr flache Prismen mit deutlicher blättriger Textur, stark perlmutterartig glänzend, zu kleinen Rosen, concentrisch strahlig, angehäuft; auch unregelmäßig durch einander und über einander liegend; immer der Kluftfläche, die sie trägt, parallel. Die Verwitterung scheint sehr leicht auf dieß schöne Foßil einzuwirken und verändert es zu einem sandig anzufühlenden weissen Mehl. In Säuren löst es sich mit Aufbrausen bis auf eine nicht beträchtliche Gelatina auf. Vor dem Löthrohr läßt es sich ohne Mühe unter schwachem Aufblähen zum weissen, durchscheinenden Glase schmelzen. Der Kalkspath mengt sich übrigens meist so innig mit demselben, daß es schwer hält beyde Substanzen ganz rein zu erhalten. Ich bin auf die Aehnlichkeit dieses Foßils mit Laumonit zuerst durch Herrn von Charpentier aufmerksam gemacht worden, der es, in einem ganz ähnlichen grünen Sandstein, auch in den Gebirgen von Bex aufgefunden hat.

Der nämliche Sandstein erscheint wieder bey der Gypsmühle zu Krattigen, ferner, in großer Mächtigkeit, regelmäßig mit Mergelschiefer wechselnd, am Eingang des Kienthales, und, als Knauer im Mergelschiefer, unten an der Tellenburg. Ich fand auch Geschiebe davon in der Vevaise hinter Châtel St. Denis.

Sehr wichtig ist unter den Abänderungen dieser Gebirgsart ein feinkörniger Sandstein, grünlichbraun, mit Neigung zum Schiefrigen, die Absonderungen von vielen Glimmerblättchen schimmernd, und zum Theil mit schwärzlichen Pflanzenbruchstücken bedeckt; nach allen Merkmalen von dem bräunlichen Sandstein der Merlingerstrasse, der das grüne Conglomerat einschließt, nicht zu unterscheiden. Auch hier scheinen, einigen Bruchstücken zufolge, welche einen stetigen Uebergang der feinkörnigsten Arten in grobkörnige zeigen, diese mehr nesterweise und nicht als eigene Schichten vorzukommen.

Das Fallen ist sehr gleichförmig nach 11h, aber unter Winkeln die von 15° bis 50° wechseln.

Aus diesen letztern Thatsachen ergiebt sich mit größter Wahrscheinlichkeit, daß man sich hier immer noch in der tiefer anstehenden Formation befinde, und daß der grüne Sandstein, den wir so eben kennen gelernt, eine, der untern grünen Gebirgsart analoge, Einlagerung sey: mit etwas veränderter Eigenthümlichkeit, und sehr viel mächtiger, indem die Höhe der Felswand bey 26m und ihre horizontale Ausdehnung wohl gegen 30m beträgt.

Wir haben jetzt noch die Verhältnisse dieser merkwürdigen Gebirgsart auch gegen die höheren Formationen auszumitteln.

Wenn man den Fußweg, der bey diesem Fels vorüber führt gegen das Justithal zu verfolgt, so sieht man deutlich dem grünen Sandstein einen sehr festen dunkelgrauen Sandstein aufgelagert: mit Anlage zu regelmäßig dickschiefriger Absonderung, schwärzlichgrau in's Bräunliche, im Querbruch rauh in's Splittrige, mit schwachem Glasglanz schimmernd, auf den Absonderungen einzelne Glimmerblättchen, mit Kalkspathadern. In Säuren stark aufbrausend, mit Hinterlassung einer, noch die Form des Stück's beybehaltenden Quarzsandmasse. Auf diesen Sandstein ist wieder derselbe Mergelschiefer aufgelagert, der mit dem grünen Sandstein wechselt; in wellenförmigen, aber immer östlich fallenden Schichten. Dann folgt der frühere dunkelgraue Sandstein, viel inniger gemengt, dunkler, in's Bräunlichschwarze, ganz homogen scheinend, aber immer noch mit Glimmer gemengt, in wellenförmigen, theils schiefrigen, theils mehrere Decimeter dicken deutlich abgesonderten Schichten; sehr zäh und im Anschlagen stark bituminös riechend. Weiter südlich ist die Gegend mit hoch ansteigenden Trümmerhalden von Kalkfelsen und mit Wald bedeckt, und die ersten Felsen, die man findet, gehören schon ganz bestimmt der Kalkformation an.

Auch

Auch die Felswand, die wir von fern über dem grünen Sandstein bemerkt hatten, besteht aus Kalk. Unten in dicken Schichten, die aber gegen die Höhe zu an Mächtigkeit verlieren und dann eine lange Schichtenfolge 2 Decim. dicker schwach wellenförmiger Schichten bilden, die mit 45° nach 100 fällt. Die Steinart scheint identisch mit dem dunkeln Sandstein, oder Kieselkalk, den wir so eben verlassen haben, und vielleicht befindet man sich selbst in den gleichen Schichten. Auf dieser, wohl bey 30m mächtigen Ablagerung liegt ein dunkelbräunlichgrauer ziemlich grobkörniger Kalk, der in Rogenstein übergeht und derselbe Marmor ist, den man in Merligen verarbeitet. Auch sind eine Menge Spuren von Petrefacten darin sichtbar, aber der Stein ist so dicht, daß sie im Innern kaum bemerkt, und nur durch Zufall herausgeschlagen werden können. Alle Schichten riechen im Anschlagen stark bituminös.

Die Ralligstöcke selbst endlich bestehn aus Kalk, und werden in der Höhe, wie die Diablerets, die Niesenkette, der Hohgant und Pilatus durch einen harten, quarzigen Sandstein von graulich- und röthlichbrauner Farbe bedeckt. Die Schichten fallen bis oben östlich.

Der Fels, bey dem wir uns so lange verweilt haben, ist nicht die einzige Stelle, wo der grüne Sandstein ansteht. Man findet eine zweyte, nur wenig höher als das Conglomerat an der Merligerstrasse, aber beträchtlich weiter südlich. Auch hier scheint der Kalk den grünen Sandstein zu bedecken, da aber die Lagerung weniger deutlich und zum Theil wohl in Unordnung ist, so wollen wir uns nicht in eine längere Beschreibung derselben einlassen.

Ruft man sich jetzt noch einmal die Verhältnisse der verschiedenen Anbrüche an diesem Abhang, von der Nagelfluh des Eigen- und Lehmerengrabens bis zum Kalk der Ralligstöcke, in's Gedächtniß zurück; erwägt man die Wiederkehr derselben Steinarten mit geringer Veränderung in allen Höhen,

und immer begleitet von der Braunkohle; erwägt man end
die große Regelmäßigkeit des Streichens in der ganzen A
dehnung dieses Gebirges; so wird man schwerlich die A
einanderfolge der verschiedenen Lager, so wie wir sie ken
gelernt haben, nämlich: Mergel mit harten Sandsteinei
gerungen, harter Sandstein, harter Sandstein mit Geröllen
Muscheln, brauner Sandstein und Conglomerat, Kalkschie
grüner Sandstein mit Mergelschiefer, harter Sandstein
Kalk mit Quarzsand gemengt, Mergelschiefer, sandiger d
ler Kalk, Marmor — bezweifeln können.

Einige Schwierigkeiten, und zwar nicht leicht zu heben
dürfen wir uns keineswegs verhehlen.

Es ist ein offenbarer Widerspruch, daß die Nagelf
einlagerung, die wir in der Höhe des Lehmerengrabens
funden, Gerölle der höher anstehenden Kalkarten enthalte,
doch dieselben unterteufe; es ist ferner ein Widerspruch
den bewährtesten Resultaten der neuern Geognosie, daß
ger mit Petrefacten, deren Formen so große Aehnlichkeit
noch jetzt lebenden Gattungen zeigen, älter seyen als Nag
stein und marmorartige Kalklager, die wahrhaft petrifi
Körper einschliessen; auch die überall verbreitete Braunk
und die einzelnen Blätterformen, die wir später in der
lasse wieder finden werden, verlangen eher eine Vereinig
mit den jüngsten, als mit Gebirgen von so hohem Alter,
man es unsern Kalklagern fast allgemein zuschreibt.

Wir könnten gegen diese Einwürfe anführen, daß, f
erste, da jeder Fels in unseren Gegenden, wo weder Schac
noch Sodbrunnen gegraben werden, nur an der Oberfl
beobachtet werden kann, man die Möglichkeit zugeben mü
daß sowohl die Gerölle, als die fossilen Muscheln sich sp
erst in die von der langen Berührung mit Wasser au
weichte Aussenseite, oder in Spalten des Sandsteins ei
mengt haben; daß ferner die braune, ja oft hellbraune F
der kohligten Theile nur eine Wirkung des bleichenden

flusses der Atmosphäre, und die scheinbare Braunkohle ursprünglich eine Schwarzkohle gewesen sey, die sich, in so kleinen Theilen und in so verändertem Zustande, schwerlich befriedigend von der Braunkohle unterscheiden lasse; daß endlich die hier gefundene Formation nicht isolirt stehe, sondern sehr viel Aehnlichkeit zeige und zum Theil identisch sey mit einer, freylich noch wenig untersuchten, aber im Siebenthal, im Frutigthal und in vielen andern innern Alpenthälern vorkommenden und immer als sehr alt, oft selbst als Grauwacke betrachteten Sandstein-Formation. Aber alle fernern Erörterungen über diesen Gegenstand müßten uns unvermeidlich tief in die Untersuchungen, Räthsel und Streitigkeiten verwickeln, welche die Geognosie der Kalkalpen in so großer Fülle darbietet, und der eigentliche Zweck dieser Schrift würde uns ganz aus dem Auge gerückt. Es genügt mir gezeigt zu haben, daß die Grenze der Nagelfluh in dieser Gegend zu suchen sey, und daß die Formation hier, mit plötzlichem Abbrechen der mächtigen Nagelfluhlager, an ein Gebirge anstosse, das wir, nach allen seinen Verhältnissen, von der Molasse-Formation ausschliessen müssen; und es bleibt mir jetzt zunächst nur noch zu untersuchen übrig, wie diese Nagelfluh mit der eigentlichen Molasse zusammenhange. Hierüber werden wir in der folgenden Gruppe Aufschluß finden.

Gruppe der Bäuchlen, Lochseite und Honeggen.

Es läßt sich an den nördlichsten Kalkketten in unsern Gegenden dasselbe stufenweise Hervortreten beobachten, auf das Hr. Escher [15]) im Jura aufmerksam gemacht hat, und zwar sind es ebenfalls die westlichen Ketten, welche am weitesten vortreten, so daß also auch von dieser Seite das große Schweizerthal gegen Abend zu verengt wird.

[15]) Naturw. Anz. Oct. 1820.

Die lange Stockhornkette endigt sich nahe am Thuner-See, wie wir gesehn, im Kapf bey Wimmis, und die Ralligstöcke können, wegen der abweichenden Beschaffenheit ihrer Steinart, nicht als die Fortsetzung derselben betrachtet werden; das Vorkommen des grünen Sandsteins im Frutigthale deutet vielmehr auf eine Verbindung mit innern Alpenketten. Auch die Ralligstöcke erreichen bald ihr Ende im Schöriz; aber hinter ihnen durch ziehn sich weiter östlich die Sohlflühe, die im Hohgant sich zu ihrer größten Höhe erheben, jenseits der Emme dann als Schrattenflühe fortsetzen, noch einmal von der Waldemme bey Flühli durchschnitten werden und sich erst bey Brudern, im Schimberg, zu endigen scheinen. Zwischen dem Pilatus und den Molassehügeln bey Luzern ist nun keine Kalkkette mehr eingeschoben.

Nördlich von Flühli, dem östlichen Ende der Schratten, der Schaafmatt und dem Schimberg vorliegend, erhebt sich, wohl mehr als 5000 Fuß über's Meer, der breite Rücken der Bäuchlen. (S. Taf. 1. Fig. 3.) Sein Profil ist am schönsten durch die Hilfern aufgeschnitten und zeigt an der Ryschibodenfluh sehr regelmäßige, mit ungefähr 30° südöstlichfallende Schichten, welche deutlich zur Hauptmasse des Berges gehören und fast bis auf den obersten Rücken entblößt sind. Bevor man indeß von Marbach her an diese Fluh gelangt, muß man am Fuß der Bäuchlen sanftere Gehänge übersteigen, deren Felsart in mehrern Graben zu Tage geht. Es ist rother Mergel, abwechselnd mit gemeiner Molasse und Nagelfluh, deren Gerölle eine große Mannigfaltigkeit farbiger Granite, Porphyre u. s. w. zeigen. Die Schichten fallen sehr regelmäßig mit 53° nach 110°. Das Gestein der höhern Felsen lernt man aus den vielen Trümmern kennen, die über diese Vorberge ausgestreut sind. Es ist ein sehr fester Sandstein, der mit dem grauen Gurnigelsandstein auffallende Aehnlichkeit hat, und wie dieser häufig mit einer braunrothen Kruste oder mit einem Anflug von Braun- und Pechkohle bedeckt

ſt. Auch Blöcke von Nagelfluh miſchen ſich darunter, aber nicht von der tiefer anſtehnden Art, ſondern mit Kalk- und Sandſteingeröllen. So wie man in den Wald tritt, erſcheint auch feſter Fels, und man iſt nun im Profil der Ryſchi-bodenfluh ſelbſt. Weiche, aſchgraue Mergellager, dem Mergel den Ralligen ſehr ähnlich, wechſeln mit Schichten eben des harten Sandſteins, den man ſchon aus ſeinen Trümmern kennt, von der Mächtigkeit einiger Decimeter bis zu mehrern Metern, oft von ſo feinem Korn, daß er kaum von dem dunklen Kalk unſerer Alpen unterſchieden werden kann; dann folgt auch die Nagelfluh mit Kalkgeröllen, in Schichten von vielen Metern Dicke, immer abwechſelnd mit dem harten Sandſtein und mit Mergel. Die Schichten fallen mit 28° nach 115°.

Dieſelben Steinarten findet man auf dem hintern Rücken der Bäuchlen, oberhalb Flühli, immer mit gleichem Fallen. Die Sandſteine ſcheinen ſich indeß oft wieder der gemeinen Molaſſe nähern zu wollen, ihr Korn wird deutlicher und gröber, ihre Farbe heller; auch in der Nagelfluh findet man, neben den vorherrſchenden Kalkgeröllen, wieder andere von Granit und farbigen Gebirgsarten, die auch in der untern Nagelfluh vorkommen.

Bey Flühli ſelbſt endlich, am rechten Ufer der Waldemme, herrſchen grobkörnige, hellgraue Sandſteine von bedeutender Feſtigkeit, die mit 35° nach 120° fallen; an der Straſſe nach Schüpfen feinkörnigere Sandſteine mit Pechkohletrümmern, wie vielen Molaſſen ſehr nahe kommen, mit 40° nach 102° fallend; endlich Nagelfluh mit vorherrſchenden Kalk- und Sandſteingeröllen, nicht ſelten aber auch mit farbigen Hornſteinen, farbigen Graniten, Porphyren u. ſ. w.

Einen weniger vollkommnen Durchſchnitt gewährt der tiefe Tobel, zwiſchen dem Hürndli und der Lochſeite, aus dem die Steiglen hervordringt, denn der Raum zwiſchen dem Sandſtein- und Kalkgebirge, der bey Flühli ganz

frey ist, wird hier durch die hohen Alpen ausgefüllt, welch
jene zwey Berge mit den Schratten verbinden.

In großer Ausdehnung sind hingegen an der Nordseit
die tiefern Lager entblößt. Sie scheinen den mittlern, nich
den untersten der Bäuchlen zu entsprechen, und in der Th
steht das Hürndli etwas zurück gegen diese und der Kalkker
mehr genähert. Der Sandstein, in zahllosen Schichte
von 2 Decim. Dicke, unter denen fast periodisch eine be
2 Meter mächtige erscheint, herrscht vor in der Tiefe, hart
aber meist grobkörnig, wie die Lager bey Flühli, zum The
selbst Molassen ähnlich. Höher folgen auch mächtige Lag
von Kalknagelfluh, dann ein sandiger bunter Mergel, n
auch harte, sehr feinkörnige Sandsteine, ohne sichtba
Sandsteinstructur, hellaschgrau, oder grünlichgrau in ma
nigfaltigen Abänderungen. Das Fallen ist immer mit ung
fähr 40° südöstlich.

Noch weiter als das Hürndli steht die Lochseite zurück
auch finden wir an ihrer Westseite die Nagelfluh mit manni
faltigen Geröllen, deren Nähe die obersten Schichten d
Bäuchlen verrathen, zu großer Mächtigkeit angewachsen,
hingegen die feinkörnigen, dichtem Kalk ähnlichen Sandstei
fast ganz verschwunden scheinen. Sowohl bey Schangna
im Ufer der Emme, als auf dem obersten Rücken, sieht m
nur grobkörnige, immer zwar sehr feste, Sandsteine, die
zroßen ebenen Tafeln brechen und mit den Sandsteinen d
Hürndli und von Flühli in eine Classe zu setzen sind.
der Emme stehen sie senkrecht, oder fallen eher noch gegen 357
die Neigung wird aber sehr bald südlich und schwächer;
der Südwestseite mißt man 57° gegen 142°.

Die Nagelfluh, die an der Nord- und Nordwestseite
mächtigen Lagern mit dem Sandstein wechselt, ist noch ganz d
aus Sandstein- und Kalkgeröllen bestehende, einförmige Nage
fluh der mittlern Bäuchlen; aber die Emme aufwärts,
Buembach, folgen Schichten, die an Mannigfaltigkeit fa

biger Granite, Porphyre u. s. w. keinen andern nachstehen, so daß man mehrere Dutzende von Geröllen zerschlagen kann, ohne zwey identische zu finden. Auch zeigt sich hier zwischen den Nagelfluhschichten ein harter Sandstein, fast dichtem lauchgrünem Quarz ähnlich, den man eher in der Gruppe der Gurnigelberge zu sehen erwartet hätte.

Leider ist in diesem Durchschnitte, wie in den vorigen, das Anstossen des Sandstein- und Nagelfluhgebirges an den Kalk verborgen. Sobald man in die Nähe der Scheibenfluh und des östlichen Fusses des Hohgants kömmt, erscheinen stark geneigte, zum Theil senkrechte dunkle Kalkschichten, mit Mergel wechselnd, oft großwellenförmig, aus großer Höhe bis auf den Grund des Emmebettes niedersteigend; die geneigten Schichten gegen 140^0 bis 150^0 fallend. Alpweiden und Schutthalden bedecken die Grenzen beyder Formationen längs dem ganzen Hohgant- und Schrattengebirge.

Das also wäre im Allgemeinen die Beschaffenheit der hohen Rücken, auf die wir schon im vorigen Capitel, als in diesem Theile der Alpen den Gebirgszug der Bera, der Schweins- und Gurnigelberge darstellend, aufmerksam geworden sind. Die Mehrzahl der Sandsteinarten und der damit wechselnden Mergel scheinen diese Ansicht sehr zu unterstützen, denn ihre Aehnlichkeit, theils mit den Gesteinen der Gurnigelgruppe, theils mit denen von Ralligen, ist sowohl oryktognostisch, als nach ihrem Vorkommen im Großen so täuschend, daß man nicht anstehn würde, sich in der Fortsetzung jener Formationen zu glauben, wenn man nur Sandstein und Mergel hier fände. Aber das abnorme Auftreten von Nagelfluh in so bedeutenden Massen fordert zu einer genauern Prüfung auf, bevor wir entscheiden, und mahnet uns den bisher unter der Leitung der Lagerungsverhältnisse und des Zusammenhangs mit den angrenzenden Gebirgen befolgten Weg, nicht voreilig zu verlassen.

Wenden wir uns nun vorerst zu dem nördlichen Abha
dieses Thales, so muß schon aus der Ferne uns das all
meine nördliche Fallen in diesen Gebirgen auffallen, so ga
entgegengesetzt demjenigen der südlichen Thalseite. Tie
landeinwärts, schon bey Kröschenbrunn und Trubschach
sieht man indeß nur noch horizontale Schichten, und in d
Höhe, östlich über Kröschenbrunn, biegt sich das nördliche Fa
len deutlich zur wagrechten Lagerung um. Ohne bedeuten
Abweichungen dauert diese fort, längs der Ilfis und Emm
bis in die Hügelgruppen und Plateaux des niedrigen Lande
und die Verbindung der Molasse dieser Gegenden mit d
nördlich fallenden Lagern des großen Horben, Rämisgu
Binzberg, Gerstengrat, ist so innig, daß es unmöglich i
auf irgend eine Art die eine von den andern zu trennen.

Die vorherrschende Gebirgsart dieser letztern Gebirge
indeß Nagelfluh, und zwar dieselbe Nagelfluh mit mann
faltigen Geröllen, die wir am nördlichen Fuß der Bäuchl
und am südlichen Abhang der Lochseite gefunden; eine Men
ausgezeichneter Granite und Porphyre ist allen dreyen g
mein. Dagegen findet man kein einziges Lager, das au
schließlich, oder auch nur vorherrschend Kalkgerölle en
hielte, und auch die festen, kalk- oder quarzgesteinähnlich
Sandsteine sind ganz verschwunden. An ihre Stelle tr
wahre Molasse, so gut characterisirt, als ob sie in der Nä
von Bern oder Freyburg gebrochen wäre, theils als Lage
theils nesterweise, im Anfang nur sehr untergeordnet, geg
das mittlere Emmenthal zu aber immer mächtiger werden
endlich die Nagelfluh fast verdrängend und sich der groß
Molasse-Formation der Schweiz anschliessend. Nur der bun
Mergel erscheint auch als Glied dieser Formation, un
merkwürdig genug, den Massen von rothem Mergel am Fu
der Bäuchlen gerade gegenüber, und wie diese als Grun
lage des Gebirges. Indeß scheinen die Mergel beyder Th
seiten nicht ganz gleicher Art zu seyn.

Wo das Thal gegen Abend sich zuschließt, zeigt sich, auf em linken Ufer der Emme, der hohe Grat der Honeggen hon nach Form und Lage als die Fortsetzung der Lochseite. r hat wahrscheinlich früher mit derselben wirklich zusammen- hangen. Die innere Beschaffenheit rechtfertigt diese Vermu- ung. Wie an der Lochseite findet man Sandstein mit Nagelfluh bwechselnd und mit starken Winkeln, 45—60° gegen 170— 90°, südlich, statt wie bisher südöstlich, eingesenkt; in Folge leicht des auch südlichern Fallens der Hohgantkette. Die agelfluh ist sehr mannigfaltig, doch findet man auch Lager, sonders an der Nordseite, die sich der Einförmigkeit der fern Lochseite-Nagelfluh nähern. Der Sandstein vieler chten unterscheidet sich in nichts von dem grobkörnigen, ten Sandsteine der Lochseite; er wird häufig wie dieser Kalkspathadern durchzogen und spaltet in große ebene eln. Andere Schichten zeigen eben so große Uebereinstimmung mit Molasse und ahmen selbst alle äussern Formen elben, das Abrunden der Ecken, die Ablösung großer ter, das Zerfallen in Sand, so täuschend nach, daß man t mehr ansteht, sich mitten im Molassegebirge zu glauben. schen jenen festern Schichten und diesen lockern ist aber haus kein Formationsunterschied, keine scharfe Trennung einer höhern oder tiefern Lage der einen gegen die an-, keine Abweichung des Fallens vorhanden, und die ganze se des Gebirges muß nothwendig als eine ununterbrochene ge von Ablagerungen, als Eine Formation betrachtet den.

Der steile Grat der Honeggen erniedrigt sich bey Schwarg, ziemlich stark abfallend, bis auf 930m; aber die Fortng desselben läßt sich leicht noch bis an das Aarthal ver- en. Zwischen diesem Gebirgszug und den Ralligstöcken ht das ganze Plateau der Blume aus der nämlichen man- altigen Nagelfluh. Die Sandstein- oder Molasselager er- inen nur noch sehr untergeordnet und werden gegen Sigris-

wyl zu von den Geröllmassen fast ganz verdrängt. Das Fallen ist anhaltend steil südlich, bis in die Gegend von Oberhofen, hier wird der Fallwinkel kleiner und die Schichten biegen sich allmählig in die horizontale Lage um, in der wir sie bey Ralligen kennen gelernt haben.

Auch der breite Rücken des Buchholterberges schließt sich dieser mächtigen Nagelfluhformation an. In der engen Spalte, welche die Rothache durchfließt, sieht man deutlich seine Schichten, immer noch mit südlichem Fallen, in das Plateau von Schwarzenegg übersetzen, und auch aus der Ferne überzeugt man sich, daß die südlichfallenden Nagelfluhlager der Niederenfluh, am westlichen Ende dieses Plateau's, dieselben sind, die an der Falkenfluh durch das Thal der Rothache abgeschnitten werden. Allein in der Falkenfluh selbst glaubt man ein allmähliges Umbiegen des Fallens zu bemerken, und der Buchholterberg erscheint in diesem Profil als ein riesenhaftes Gewölbe, dessen flacher aber gleichförmig gekrümmter Bogen dem äussern Umrisse des Berges folgt. Wirklich findet man auch, wenn man von Diesbach gegen die Aeschlenalp ansteigt, am nordöstlichen Ende der Falkenfluh nördlich fallende Schichten, und auch die Schichten des Kurzenbergs fallen regelmäßig gegen Nord, und vereinigen sich, wie die Nagelfluhlager des hintern Emmenthales, mit der Molasse der niedrigen Hügel.

Diese Lagerungsverhältnisse scheinen keinen Zweifel mehr über die wahre Natur der Gebirgsarten zu gestatten, die wir nun von der Bäuchlen bis an das Aarthal ohne Unterbrechung verfolgt haben. Die Sandsteine, so ähnlich sie auch dichten Gesteinen, oder Grauwacken seyn mögen, sind wahre Molassen, die Conglomerate eigentliche Nagelfluh, die Bäuchlen, die Lochseite, die Honeggen und alle Gebirge bis an die Mergel- und Sandsteinformation von Ralligen gehören der Formation der Molasse an. Wie an der Sense und am Gurnigel, stößt diese, theils in horizontalen, theils in südlich-

fallenden Schichten, an die ältere Sandstein- oder Kalkformation und ist hier plötzlich abgebrochen, nordwärts aber biegen sich ihre Lager um, wie die Bogen eines Gewölbes, oder reissen wirklich auseinander, was im Thale von Marbach scheint der Fall gewesen zu seyn, und ihr nördlich fallender Theil vereinigt sich mit der Molasse der tiefern Gegenden. Die Auflagerung von Gebirgsarten, die einen so ausgezeichnet ältern Charakter tragen, wie die Sandsteine und Conglomerate der Bäuchlen, auf eine Formation, die wir sonst, ihres lockern Zusammenhalts wegen, zu den allerjüngsten zählen, und die große Aehnlichkeit jener Gebirgsarten mit den Sandsteinen, die, theils in ganz ähnlichen topographischen Verhältnissen, im Gurnigel und in den Schweinsbergen, theils in innern Alpenthälern, im Siebenthal, Habkerenthal, gefunden werden, ist indeß allerdings eine der räthselhaftesten Erscheinungen in der Geognosie.

Die Formation von Ralligen scheint bis Flühli nirgends mehr in größerer Ausdehnung zu Tage zu gehen; doch findet man am Fuß der Kalkkette ihre Spuren an mehreren Stellen. So ist z. B., ungefähr in der Mitte zwischen Sigriswyl und Eriz, nur etwa 50^{m} von den senkrechten Kalkfelsen entfernt, ein ziemlich grobkörniger, grüner Sandsteinschiefer anstehend, der mit Säuren fast gar nicht braust und, wahrscheinlich von zersetzten Schwefelkiesen, rothbraun gefleckt ist; die Schichten fallen mit 70 — 80° gegen 130 — 160°. Auch unter den Geschieben der Wasserrünse, die von den Schratten in die Alpweiden auf dem Hürndli und der hintern Lochseite auslaufen, fand ich grünlichbraune, schiefrige Sandsteine, die mit dem Sandstein, der an der Straße nach Merligen das grüne Conglomerat einschließt, vollkommen übereinstimmen.

Oestlich von der Bäuchlen tritt die gewöhnliche Molasse auch an das rechte Ufer der Waldemme, und die harten Sand-

stein- und Nagelfluhgebirge halten sich immer ganz nah an die Kalkfelsen. Man findet die erstern, auch in südlich, mit 47° nach 134°, fallenden Schichten, etwas westlich von Heiligenkreutz, oberhalb Schüpfheim, und an der Bramegg, häufig mit untergeordneten Lagern mannigfaltiger Nagelfluh, die letztern hinten an der Entle, unten an Müllernmoos, mit schwachem, in der Höhe aber ziemlich starkem, südlichem Fallen. An der Nordseite des Pilatus werden die stark südlich eingesenkten Nagelfluh- und harten Sandsteinschichten der Wandfluh und des Schwarzflühli nur durch das schmale Thälchen der westlichen Rümligguelle von dem Kalk der Trockemattegg geschieden, und dieser Kalk fällt auch südlich, und unter einem geringern Winkel als die vorliegende Bergkette. Im Krienbach findet man eine Menge großer Blöcke, die auffallend den Gebirgsarten der Gurnigelgruppe ähnlich sehn, wahrscheinlich aber auch dem, bis an den Luzerner-See fortsetzenden Sandstein- und Nagelfluhgebirge angehören, das wir mit der Molasse vereinigt haben.

Der Rigi.

Das unerwartete Resultat unserer Untersuchungen über die Bäuchlengruppe findet die schönste Bestätigung in der geognostischen Beschaffenheit des Rigi, den man überall, wo von Nagelfluh und ihren Verhältnissen zum Kalkgebirge die Rede ist, zuerst nennen hört, den jährlich mehrere Tausende von Reisenden aus allen Ländern Europas besteigen, unter denen auch manche seyn mögen, die der innern Structur des Berges einige Aufmerksamkeit schenken, und auf den man sich daher füglich, als auf eine anerkannte, europäische Autorität berufen kann.

Die Grundlage des Rigi ist an den Ufern des Küßnachter-See's aufgedeckt. Es ist gewöhnliche Molasse, die mit Lagern und Nestern mannigfaltiger Nagelfluh wechselt und mit verän-

derlichem meist starkem Winkel dem Rigi zufällt. Ihre Schichten zeigen sich schon am Luzerner-See bey Seeburg, am Meggenhorn wird die Nagelfluh vorherrschend, und diese ganze Lagerfolge hängt unmittelbar zusammen mit den Molassehügeln am Rothhauser-See und tiefer landabwärts.

Wie am nördlichen Fuß der Bäuchlen erscheint im Gefolge dieser Molasse und Nagelfluh auch rother Mergel. In einer Mächtigkeit, die vielleicht nicht geringer ist, als die der aufliegenden Nagelfluhmasse von Rigikulm, bildet er die hohen Felsen und finstern Schluchten zwischen Immensee und Art, nur von einzelnen Zwischenlagern einer festen Molasse unterbrochen, und steigt bis auf die Höhe der Seebodenalpen, deren sanftes Vortreten unter den Nagelfluhwänden, die von Kulm und Staffel schroff abstürzen, für sich schon die Gegenwart einer verschiedenartigen und weichen Gebirgsbildung ahnen errathen lassen. Die Nagelfluh der tiefern Lager, und bis sehr hoch hinauf, enthält fast ausschließlich Kalk- und Sandsteingerölle aus den nähern Alpen, in den obern Schichten hingegen und auf Kulm mengen sich auch farbige Granite und andere den Alpen fremde Gebirgsarten bey, ganz so wie wir es in der Bäuchlengruppe gefunden haben. Auf diese Verschiedenheit der obern und untern Rigi-Nagelfluh hat früher schon Hr. von Chambrier [16]) aufmerksam gemacht.

Es ist beynahe überflüßig zu erwähnen, wie sehr auch die so oft beschriebene Lagerfolge am Zuger-See mit unsern Ansichten zusammenstimmt. Den Sandstein zwischen Zug und Walchwyl habe ich in keiner Hinsicht von der etwas festern Molasse, wie sie bey Bern vorherrscht, verschieden gefunden; auch die Nagelfluh, die damit wechselt, oder Nester darin bildet, scheint mir von der Rigi-Nagelfluh sehr abzuweichen, indem sie fast ausschließlich aus farbigen Urgebirgsarten besteht, die den Alpen größtentheils fremd sind. Erst jenseits Walch-

[16]) Journ. de Phys. T. 61. P. 24.

wyl ist der Sandstein etwas fester, doch immer der Molasse ähn
lich, und einer mächtigen bunten Mergelbildung untergeordne
Man kömmt nun an eine hohe Felswand deutlich abgesonde
ter scharfkantiger Schichten eines Sandsteins, wie man ih
oft an der Bächlen, oder in der Gurnigelgruppe zu sehe
gewohnt ist, sehr fest im Bruch, ohne deutliche Sandstei
structur, splittrig und wachsglänzend, dunkelbräunlichgrau
aber bald nachher folgen wieder hellere Sandsteine, die sich
zwar immer noch sehr fest, doch eher wieder den gewöhnli
chen Molassen anschliessen, auch die Nagelfluh ist jetzt wahr
Rigi-Nagelfluh. Das Profil ist zu oft unterbrochen als da
man über das Vorherrschen des einen oder andern Sandsteins
und über ihren Charakter im Großen befriedigenden Aufschluß
erhalten könnte. Alle Schichten fallen südlich gegen 150°,
die letztern mit etwas stärkern Winkeln.

Das anhaltend gleiche Fallen scheint auch hier keine
Trennung zwischen den weniger festen Gebirgsarten nördlich
von Walchwyl und den südlichen zu gestatten, auch hat noch
niemand versucht, sie als zwey verschiedene Formationen auf
zuführen; denn Hr. Escher, in der ersten, classischen Beschrei
bung dieses Profils [17]), und Hr. Ebel [18]) setzen die Grenz
ihrer beyden Sandsteinbildungen in die Nähe von Zug, und
unterscheiden südlich von derselben nur noch die zwey For
mationen des Sandsteins und der Nagelfluh, immer jedoch nur
durch die trügerische Beschaffenheit der Gebirgsart und nicht
durch die Beobachtung deutlicher Lagerungsverhältnisse ge
leitet; später haben sich, wie bereits in der Einleitung bemerkt
worden, auch diese zwey Trennungen nicht gerechtfertigt.

Ueber die merkwürdigen Verhältnisse des Tiefenbach
Tobels finde ich es, nach Hr. Ebels und Eschers genaue
Untersuchungen, fast überflüßig, näher einzutreten. Daß di

[17]) Alpina. Thl. 2.

[18]) Bau der Erde. II. S. 124. Anleitung, Art. Zug.

mit höchstens 15° Fallwinkel an die steil eingesenkte Kalkwand des Vitznauerstocks anstossenden Nagelfluhlager diesen unmöglich unterteufen können, davon überzeugt man sich am beßten aus einiger Entfernung, z. B. von Buochs aus, wo man die ganze Structur des Berges und die allgemeinen Verhältnisse des Vitznauer- und Tiefenbach-Tobels mit einem Blick zu überschauen vermag. Die Nagelfluhlager sind so hoch aufgeschichtet, daß sie, wenn ihr Streichen nicht unterbrochen wäre, nicht nur bis Gersau, sondern bis an den Urner-See die sichtbaren Grundlagen des Gebirges bilden müßten, denn noch über Vitznau liegen sie in einer Höhe von wenigstens 1000m über der Seefläche; dagegen sieht man gleich hinter Vitznau das Kalkgebirge, die Fortsetzung des Bürgenbergs, wie eine Schale sich an die Nagelfluh anschmiegen und vom Seeufer bis auf die Höhe ihre Schichten fast senkrecht abschneiden; von Vitznau bis Gersau, man mag nun den malerisch schönen Landweg wählen, oder zu Schiffe dem Ufer folgen, findet man nur Kalk anstehend, und in dem Graben, der, etwas östlich von Vitznau, den Fuß des Vitznauerstocks am tiefsten aufdeckt und fast genau die Grenze beyder Formationen bezeichnet, konnte ich weder Nagelfluh noch Spuren von Geschieben derselben entdecken. In der Höhe glaubt man jedoch die Nagelfluh noch bis in die obern Gehänge des Tiefenbachs überstreiffen zu sehen, und in der That zieht sie sich an der Ostseite des Rigi noch bis in die Nähe von Schwanau im Lauerzer-See, und muß daher auf der Höhe über Gersau noch anstehend seyn. Das Vorkommen von Nagelfluhtrümmern bey Gersau, oder auch von anstehender Nagelfluh, in Spalten des Kalkgebirgs, dürfte demnach nicht eben sehr befremden. Ich darf indeß nicht unerwähnt lassen, daß die ganze merkwürdige Lagerfolge im Tiefenbach-Tobel mir die größte Aehnlichkeit zu haben scheint mit der Sandsteinformation des Siebenthales, deren Profil so vollständig an der Strasse nach dem Weißenburgbad aufgeschnitten ist, derselben Formation, die westlich von Gersau

am Bürgenberg, östlich am Schwyzerhacken, den durch
Menge seiner Petrefacten, besonders Nummuliten, berühm
grünen Sandstein einschließt. Grobkörnige Conglomerate u
rother Thonschiefer sind dieser Formation nicht fremd, m
findet den letztern z. B. in eben jenem Profil der Weißenbu
Strasse, erstern an vielen Stellen des Siebenthals, und
muß gestehen, daß die Conglomerate des Tiefenbach-Tob
mich eher noch an diese letztern, als an Nagelfluh, erinn
haben; die grauen, wenn man sie anschlägt, sind so dicht ve
schmolzen, daß man kaum noch die Umriße der, an der Auss
fläche sehr deutlichen Geschiebe unterscheidet, und das Bin
mittel der rothen ist ein Mergel, der mit dem rothen Me
gel des Siebenthals vollkommen übereintrifft. Ich achte ab
den Ausspruch der Hn. Escher und Ebel, welche diese Congl
merate für Nagelfluh anerkannt haben, zu sehr, als daß i
auf diese Bemerkung einiges Gewicht legen möchte, und zw
um so weniger, da ich das erstemal den Tiefenbach-Tob
während eines heftigen Gewitterregens, das anderemal b
hoch angeschwollenem Wasser besuchen mußte, und deßwege
vielleicht nicht mit der erforderlichen Ruhe und Umsicht
beobachten können.

Die südliche Grenze der Molasse-Formation folgt, östli
vom Rigi, ungefähr der Linie von Schwanau nach de
Kloster Auw bey Einsiedlen (an der Strasse von Einsiede
nach Schindellegi tritt bunter Mergel in großer Mächtigke
auf) durchschneidet dann bey St. Joseph die östliche Tha
seite, und gleich unterhalb Vorder-Wäggithal d
Aa. Der braune Sandstein von Ralligen ist hier in eine
niedrigen Rücken anstehend, der sich vom Fuße des groß
Aubrig quer durch's Thal nach dem Spitzberg zieht, und ste
wahrscheinlich in enger Verbindung mit dem grünen Numm
litensandstein, dem die hohen Kalkfelsen der beyden Aubr
auf-

aufgesetzt sind. Kurz vorher, ehe die Aa in die Ebene aus-
fließt, hat sie am Fuß der Eisenburg ein ausgedehntes Profil
südlich fallender Sandsteinschichten aufgedeckt, das als die
treuste Copie der Profile der Hilfern und Steiglen gelten
kann. Auch hier also ist die Nagelfluh dem Sandstein auf-
gelagert.

Das Hirzli am Ausgange des Thales von Glarus,
der hohe Speer zwischen Gaster und Toggenburg gehören
noch dem Nagelfluhgebirge an; so auch die hohen Vorwälle
des Sentis hinter Urneschen und Appenzell; bey Hard
ritt, nach Hrn. Ebel, die Grenze der beyden Formationen
n's Rheinthal.

Am Ausgange des Illerthals kann man am westlichen
uß des Grümdten die Auflagerung des Kalks auf den
rünen Aubrigsandstein am Schanzle beobachten. Den Ral-
gersandstein habe ich nirgends bemerkt. Hingegen ist die
ehnlichkeit des Kalks mit dem hellgrauen Kalk im Profil
er Vevaise, oder der Saane bey Broc, oder bey'm Schwarz-
rünnli am Gurnigel, oder mit demjenigen, der an der Sigris-
ylstraße Lager und Knauer bildet, oder endlich mit dem
alk der Aubrig in jedem, auch zufällig scheinenden Merk-
al so groß, daß man kaum die Identität aller dieser
alkformationen bezweifeln kann. Derselbe Kalk, der
ey Ralligen über dem grünen Sandstein ansteht, bedeckt in
ächtigen Schichten den westlichen Theil des Grümdten. An
einer Nordseite zieht sich eine mächtige Decke der bestens
harakterisirten Molasse bis fast auf die oberste Höhe; die
Schichten fallen mit 45° nordwestlich, dem Abhange parallel,
nd sind also unstreitig dem Berge aufgelagert. Gegen Westen
ist diese Decke senkrecht abgeschnitten, und bildet einen wohl
50m hohen Absturz. Die Molasse ist fest, von verschiedenem,
meist kleinem Korn, Nagelfluh, die gegen Osten zu wieder
erscheinen, aber bald nachher auf immer verschwinden soll,
habe ich nicht gesehen, auch keine Gerölle in den Bachrünsen,

die ihre Nähe verrathen hätten. Nördlich sieht man nur sanft verflächte, niedrige Hügel, die wohl auch aus Molasse bestehn mögen. Alle Verhältnisse sind demnach so einfach als möglich, und die in den schweizerischen Alpen so lange vergebens gesuchte Auflagerung der Molasse auf den Kalk so evident, daß man glauben möchte, die Natur habe hier im Solde der Geognosten gestanden.

Ganz anders ist die Westseite des Illerthales beschaffen. Eine, wenigstens zwey Stunden breite, Nagelfluhformation, in mehrere Bergreihen zerspalten, und bis gegen 2000^{m} über's Meer ansteigend, begrenzt das Thal weit über Immenstadt hinauf. Die Formen erinnern an's obere Emmenthal, oder noch eher an's hohe Appenzellerland, aber in der Ausdehnung des Gebirges stehen beyde zurück, denn von der Iller bis an den Rhein findet man ein Labyrinth seltsam in einander verschlungener Thäler und Gründe, wie nirgends in der Schweiz diese Formation sie zeigt. Und die Nagelfluh ist nicht etwa, wie Hr. Uttinger zu glauben scheint,[19]) anderer Art, und mit der östlichen Sandsteinformation zu vereinigen, es ist wahre Schweizer-Nagelfluh, und ihre Gerölle stimmen auffallend mit denjenigen des Speers, des Rigi und, sonderbar genug, noch besser mit denen von Guggisberg überein.

Südlich von diesen Conglomeraten fand Hr. von Lupin[20]) einen Mergelschiefer, der mit demjenigen des Lehmerengrabens bey Ralligen übereinstimmen möchte, über demselben einen dunkelgrünen Sandstein von so dichtem Gefüge, daß man ihn bald für Grauwackenschiefer, bald für körnigen Quarz halten könnte, noch höher war dichter Kalk und Rogenstein anstehend.

Wie in einem Spiegel sehen wir also im Illerthal das Bild des Thuner-See's wieder, das Vordringen des Kalks

[19]) Leonh. Taschenb. 7. Band.
[20]) Alpina IV. S. 90.

gegen die Ebene und das plötzliche Verschwinden eines Conglomeratgebirges, das an der andern Thalseite in Höhe und Mächtigkeit mit Kalkgebirgen wetteifert, nur verkehrt, was hier östlich ist, dort westlich.

II. Oestliche und Westliche Grenze.

Ich kann mich kürzer fassen über die Begrenzung der Molasse-Formation gegen die übrigen Weltgegenden.

So weit sich die Alpen erstrecken, so weit hat man sie auch auf ihrer Nordseite von Molasse begleitet gefunden. Oestlich kann man sie mit Hrn. von Flurl [21]) durch ganz Süd-Baiern verfolgen. Wie im Illerthal tritt noch an mehrern Punkten an der südlichen Grenze der Nummuliten-Sandstein der Aubrig auf, und schließt reiche Bohnerzlager ein, die vorzüglich zu Aschau und Bergen benutzt werden. Auch die Sandsteine der Bäuchlen, oder vielleicht des Gurnigels, erscheinen wieder, und liefern sehr gesuchte Schleifsteine, durch deren Zurichtung mehrere, ausschließlich damit beschäftigte Dorfschaften sich zu großem Wohlstand emporgeschwungen haben. In Ungarn hat Hr. Beudant Molasse gefunden, so weit östlich er vorgedrungen ist, und zwischen ihr und dem Kalkgebirge ist ihm ebenfalls eine Sandstein-Formation von größerer Festigkeit und scheinbar älterem Charakter aufgefallen, die er geneigt ist für die Formation des Kohlensandsteins zu halten. Auch seine Beschreibung des Karpathen-Sandsteins paßt bis in alle Detail auf die Sandsteine der Gurnigel- oder Bäuchlen-Gruppe.

Die Molassen der Dauphiné und der Provence sollen mit den unsrigen, auch abgesehen von der Uebereinstimmung der Petrefacten, eine sehr große Aehnlichkeit haben, und Hr. d'Aubuisson ist geneigt, auch die in mancher Rücksicht

---

[21]) Beschreibung der Geb. von Baiern.

ganz analoge Sandstein- und Mergelformation am nördlichen Fuß der Pyrenäen für eine unsrer Molasse entsprechende Bildung anzusehen.

III. Nördliche Grenze.

Alle die räthselhaften Gesteine, die wir in der Nähe der Alpen gefunden hatten, und die uns oft in Ungewißheit liessen, ob wir sie Molasse, oder Grauwacke, oder Kalk nennen sollten, die colossalen Nagelfluhgebirge, die längs den Alpen fast mit jeder Stunde Weges eintretende Umkehrung aller Verhältnisse, alles dieses ist an der entgegengesetzten nördlichen Grenze größtentheils verschwunden. Die Molasse zeigt sich da in ihrer einfachsten Form, und, obschon auch am Jura und in seinen innern Thälern andere Sandsteine vorkommen, die mit der Molasse verwechselt werden könnten, so behält der Streit über ihre wahre Natur doch immer nur locales Interesse, und kann unmöglich den ganzen Formations-Begriff gefährden; es kann niemals, wie an den Alpen, in Frage kommen, ob der Jura auf der Molasse, oder diese auf jenem liege, da die Auflagerung der letztern entweder unmittelbar auf Jurakalk, oder auf dem eisenschüssigen Mergel, der seine letzten Schichten bedeckt, an mehrern Stellen keinem Zweifel Raum läßt. [22])

Um die Natur dieser Verhältnisse durch ein Beyspiel zu erläutern, erlaube ich mir, aus Hrn. von Buch's ungedrucktem Catalog der Gebirgsarten von Neuenburg, die höchst schätzbaren Nachrichten über die Molasse von Boudry hier einzuschalten.

„Nr. 149. Sehr feinkörniger Sandstein, die Körner Quarz, mit sehr vielen äusserst kleinen Glimmerblättchen, das Cement kalkartig, es braust mit Säuren. Von Boudry.

[22]) Sehr wichtige Belege und Aufschlüsse über das Verhältniß der Molasse zum Jurakalk dürfen wir uns von der Fortsetzung der Beyträge zur Geognosie von Hrn. Reg. Rath Rengger versprechen.

Eine allgemeine Formation und keineswegs eine auf
ese Gegenden beschränkte Localbildung. Das ganze Thal der
chweiz zwischen den Alpen und dem Jura ist damit bedeckt,
nd sie erhebt sich bis zu 2000 Fuß. Aus ihr besteht die ganze
Waadt von Vevay bis Yverdon, und von Coppet bis Bulle.
er Sandstein zeichnet sich vorzüglich aus durch sein feines
orn und die Glimmerblättchen, die sich gewöhnlich in sehr
roßer Menge beymengen. Mit diesem Charakter heißt er
Molasse. Er wechselt mit Sandstein von größerem Korn,
it Lagern von Gerölen, deren Natur, besonders in der
ähe des Hochgebirges, leicht zu bestimmen ist. Man ver-
gt im gemeinen Leben diesen Sandsteinen den Namen Mo-
sse, doch ist ihr geologischer Charakter und ihr Verhältniß
den angrenzenden Gebirgsarten nicht verändert, und der
eolog sieht sich daher genöthigt, sie mit in den allgemeinen
egriff aufzunehmen. — Es ist diese Formation, die sich auch
r den Ausgang des Val de Travers abgelagert hat, die
nzige Stelle, wo sie über den See gedrungen ist. Hat dieser
usgang auf irgend eine Art vielleicht die Ablagerung der
Molasse gerade vor ihm her befördert? — Die ersten Molasse-
ger bilden das steile Ufer zwischen Bévaix und Cortaillod;
sind Conglomerate eygrosser Gerölle, meistens Kalkarten,
lso von gleicher Natur, wie das Gebirge, an das sie sich
nlehnen, vergebens würde man alpinische Gebirgsarten,
ranite, Gabbro's, suchen, und hierdurch unterscheiden sich
iese Lager wesentlich von den Kieshügeln zu Colombier und
osle. Diese Conglomerate weichen bald der feinen Molasse,
ie hierauf sich der ganzen Strecke, welche dieser Formation
m Fuß des Jura eingeräumt ist, bemächtigt. Kaum er-
eicht sie eine Höhe von 200 Fuß über die Seefläche. Die
Schichten erheben sich sanft gegen Nordwest."

Oestlich von Boudry läßt sich meines Wissens die Auf-
lagerung der Molasse auf den Jura nicht mehr beobachten,
is in die Gegend von Solothurn. — Bey Selzach erhebt

sie sich nur wenig noch über den Thalboden. Aber bey Solothurn findet man sie nur wenig tiefer als Günzberg, mehr als 200m hoch über der Aar, und die beträchtlichen Hügel, die sie bildet, lassen den Verdacht, daß man etwa die Mergelsandsteine der Jura-Formation damit verwechselt habe, nicht rege werden. Wo die Schichtung sichtbar ist, zeigt sie sich dem Abhang parallel, oder horizontal.

Die erste Jurakette ist indeß nicht die nördlichste Grenze der Molasse, so wie die erste Alpenkalkkette ihre südliche; sie dringt in die innern Jurathäler ein, bedeckt zum Theil den Thalboden, oder lagert sich an die Abhänge. Nicht in allen zwar, viele sind ganz frey davon; aber welche es sind, und ob sich in der Lage der Thäler, ihren Verbindungen und Oeffnungen die Gründe dieser Auswahl auffinden lassen, ist bis jetzt noch nicht untersucht worden.

Mit der Entfernung von den Alpen ist aber auch ein allmäliges Absterben der vorzüglichsten Eigenschaften dieser Formation verbunden. Die dem Hochgebirge nachstrebenden, viele tausend Fuß hohen Bergrücken sinken zu unansehnlichen Hügeln zusammen; die nie durchbohrte, durch keinen Abgrund bis auf ihr Tiefstes zerrissene Decke zerfällt von selbst in einzelne, dünne Lappen; das kräftige Cement, das die Körner, fester als Kalk und Granit sind, zusammenhielt, ist verschwunden, und der lose Sand wird von jedem Regenguß bedroht.

Wer will bestimmen, wie weit in den Jura hinein, oder über denselben hinaus sich diese vereinzelten Molasse-Inseln erstrecken? wer sie immer von aufgeschwemmtem Land und neuern Flußbildungen unterscheiden? Man hat sie noch gesehen bey Dornach und unterhalb Basel bey Binzen und Fischingen, die Stadt Basel selbst ruht auf einer solchen Insel, und bey Bottmingen und Binningen enthält diese Molasse Petrefakten, welche denen des Belpbergs analog

scheinen.[23]) — Molasse umgiebt zum Theil, wie in Ungarn, die Trachytfelsen des Hegaus, es ist aber nicht deutlich, ob sie nur angelagert, oder durchbrochen ist. — In den Ebenen Süd-Baierns zeigt sie sich noch bey Kronburg an der Iller, bey Ober-Günzburg, Irsen und Dorfen, verliert sich aber bald ganz unter dem aufgeschwemmten Land, und verläuft sich vielleicht in dasselbe.[24])

Es war wohl sehr natürlich, daß man sich fragte, ob denn diese ärmlichen und isolirten Sandhügel derselben Formation angehören, die einen Rigi, einen Speer, ein Rindalberhorn hervorzubringen vermocht hatte; und man darf sich nicht wundern, wenn ausgezeichnete Naturforscher, denen die Auflagerung auf den Jura wohl bekannt war, es noch in Zweifel setzten, ob die Nagelfluh und der sogenannte ältere Sandstein den Apenkalk unterteufen, oder nur an ihn anstoßen. Auch jetzt noch, wo der ununterbrochene Zusammenhang zwischen der Jura-Molasse und der festesten Nagelfluh nicht mehr geläugnet werden kann, müssen wir doch annehmen, daß beyde unter sehr verschiedenen Verhältnissen und vielleicht in weit auseinander stehenden Epochen gebildet worden seyen.

Zweyter Abschnitt.

Gebirgsarten der Molasse-Formation.

Es treten im Gebiet dieser Formation, so weit es mir bekannt ist, nur drey Steinarten so selbständig und in so großen Massen auf, daß wir sie parallel neben einander setzen

[23]) Merian, Gebirgsbild. Basels, und in Meisners Annalen, 1ster Band, 2tes Heft.

[24]) Weiß, Süd-Baiern, S. 113 und 120.

sie sich nur wenig noch über den Thalboden. Aber bey Solothurn findet man sie nur wenig tiefer als Günzberg, mehr als 200m hoch über der Aar, und die beträchtlichen Hügel, die sie bildet, lassen den Verdacht, daß man etwa die Mergelsandsteine der Jura-Formation damit verwechselt habe, nicht rege werden. Wo die Schichtung sichtbar ist, zeigt sie sich dem Abhang parallel, oder horizontal.

Die erste Jurakette ist indeß nicht die nördlichste Grenze der Molasse, so wie die erste Alpenkalkkette ihre südliche; sie dringt in die innern Jurathäler ein, bedeckt zum Theil den Thalboden, oder lagert sich an die Abhänge. Nicht in allen zwar, viele sind ganz frey davon; aber welche es sind, und ob sich in der Lage der Thäler, ihren Verbindungen und Oeffnungen die Gründe dieser Auswahl auffinden lassen, ist bis jetzt noch nicht untersucht worden.

Mit der Entfernung von den Alpen ist aber auch ein allmäliges Absterben der vorzüglichsten Eigenschaften dieser Formation verbunden. Die dem Hochgebirge nachstrebenden, viele tausend Fuß hohen Bergrücken sinken zu unansehnlichen Hügeln zusammen; die nie durchbohrte, durch keinen Abgrund bis auf ihr Tiefstes zerrissene Decke zerfällt von selbst in einzelne, dünne Lappen; das kräftige Cement, das die Körner, fester als Kalk und Granit sind, zusammenhielt, ist verschwunden, und der lose Sand wird von jedem Regenguß bedroht.

Wer will bestimmen, wie weit in den Jura hinein, oder über denselben hinaus sich diese vereinzelten Molasse-Inseln erstrecken? wer sie immer von aufgeschwemmtem Land und neuern Flußbildungen unterscheiden? Man hat sie noch gesehen bey Dornach und unterhalb Basel bey Binzen und Fischingen, die Stadt Basel selbst ruht auf einer solchen Insel, und bey Bottmingen und Binningen enthält diese Molasse Petrefakten, welche denen des Belpbergs analog

scheinen.[23]) — Molasse umgiebt zum Theil, wie in Ungarn, die Trachytfelsen des Hegaus, es ist aber nicht deutlich, ob sie nur angelagert, oder durchbrochen ist. — In den Ebenen Süd-Baierns zeigt sie sich noch bey Kronburg an der Iller, bey Ober-Günzburg, Irsen und Dorfen, verliert sich aber bald ganz unter dem aufgeschwemmten Land, und verläuft sich vielleicht in dasselbe.[24])

Es war wohl sehr natürlich, daß man sich fragte, ob denn diese ärmlichen und isolirten Sandhügel derselben Formation angehören, die einen Rigi, einen Speer, ein Rindalberhorn hervorzubringen vermocht hatte; und man darf sich nicht wundern, wenn ausgezeichnete Naturforscher, denen die Auflagerung auf den Jura wohl bekannt war, es noch in Zweifel setzten, ob die Nagelfluh und der sogenannte ältere Sandstein den Apenkalk unterteufen, oder nur an ihn anstoßen. Auch jetzt noch, wo der ununterbrochene Zusammenhang zwischen der Jura-Molasse und der festesten Nagelfluh nicht mehr geläugnet werden kann, müssen wir doch annehmen, daß beyde unter sehr verschiedenen Verhältnissen und vielleicht in weit auseinander stehenden Epochen gebildet worden seyen.

Zweyter Abschnitt.

Gebirgsarten der Molasse-Formation.

Es treten im Gebiet dieser Formation, so weit es mir bekannt ist, nur drey Steinarten so selbständig und in so großen Massen auf, daß wir sie parallel neben einander setzen

---

[23]) Merian, Gebirgsbild. Basels, und in Meisners Annalen, 1ster Band, 2tes Heft.

[24]) Weiß, Süd-Baiern, S. 113 und 120.

können; der Sandstein nämlich, den ich nun, sobald er dieser Formation angehört, er mag hart, dichtem Kalk oder Quarz ähnlich, oder als loser Sand erscheinen, Molasse nennen will; die Nagelfluh, oder das Conglomerat abgerundeter Gerölle mit Sandsteinbindmittel, und der Muschelsandstein.

Die Molasse giebt der ganzen Formation den Namen, sie bildet die Grundlage derselben, sie ist am allgemeinsten verbreitet, es gebührt ihr daher billig der Vorrang. Aber unter den Molassen selbst herrscht eine so mannigfaltige Verschiedenheit, daß sie unmöglich alle in einer Beschreibung zusammengefaßt werden können, wenn wir nicht wieder auf die ursprüngliche Begriffsbestimmung zurückfallen wollen. Ich ziehe daher vor, wie im vorigen Abschnitt, die Systematik mit der Localtopographie zu verschmelzen, und die Hauptabänderungen nach verschiedenen Gruppen von einander zu trennen. Die Wahl dieser Gruppen mag nicht ohne Grund zufällig heißen, es bestimmte mich vorzugsweise eigene nähere Bekanntschaft mit einer Gegend; bey genauerer Prüfung wird man indeß finden, daß damit ungefähr die drey Zonen der den Alpen näher liegenden Gebirge, der erhöhten Plateaux und Hügelzüge, und der Niederungen am Jura bezeichnet werden.

1. Molasse.

Gruppe von Schangnau und Luzern.

Wir haben die allgemeine Beschaffenheit und die Lagerungs-Verhältnisse dieser Gruppe, die den größern Theil der südöstlichen Grenze von Luzern, die Lochseite, Bäuchlen, First und die Umgebung der Hauptstadt umfaßt, im vorigen Abschnitt kennen gelernt, und können also sogleich, ohne in den localen Detail noch einmal einzutreten, zur Charakteristik

der vorherrschenden, und diese Gruppe vorzüglich bezeichnenden Sandsteine, und ihrer untergeordneten Lager schreiten.

Dichte Molasse. Schwer zersprengbar. Glasritzend. Im Großen theils unebner, theils großmuschliger Bruch, mit rauher oder splittriger Bruchfläche. Matt oder schwacher Wachsglanz. Hellgrau, dunkelbläulich und bräunlichgrau, lauchgrün. Mit Säuren stark brausend, ohne in Sand zu zerfallen, auch länger vom Wasser bespült nicht merklich an Festigkeit verlierend. Dicht in einander gefügte eckigte Quarzkörner, die sich meist nur an der halbverwitterten Aussenfläche, oder nach Behandlung mit Säuren erkennen lassen, zerstreute, oft sehr fein zertheilte Glimmerschüppchen. Spec. Gew. 2,6 — 2,7. — In dicken, oft über 1^{m} mächtigen Schichten, dickschiefrig abgesondert, und in dünnern Schichten; eine einzelne dicke Schicht folgt oft auf Tausende dünner, in großer Ausdehnung vollkommen parallel und gleich deutlich abgesonderter. Noch mehrere andere Absonderungen, von denen zwey sich unter dem Winkel des Kalkspath-Rhomboids schneiden. Der Glimmer häuft sich vorzüglich auf den Absonderungen sehr an. Die sehr vollkommene Absonderung macht die Gebirgsart sehr zerstörbar, die Trümmer erhalten polyedrische Formen, und die Verwitterung färbt sie von aussen hinein röthlichbraun.

Es ist diese Gebirgsart, die oft, besonders die Abänderung von dunkelgrauer Farbe, dichtem Kalk so ähnlich sieht, daß man sich nur durch chemische Behandlung von ihrer wahren Natur überzeugen kann. Andere Abänderungen, z. B. die lauchgrüne, dürften eher mit gemeinem Quarz, oder Prasem verwechselt werden. Die hellern Arten sind indeß vorherrschend.

Grobkörnige Molasse. Schwer zersprengbar. Sehr unebner Bruch, die Körner reissen auseinander ohne zu brechen. Graulichweiß, bräunlichgrau, bläulichgrau. Mit Säuren brausend, ohne in Sand zu zerfallen, auch im Wasser

seine Festigkeit behaltend. Dicht in einander gefügte und schwer zu trennende Körner, vorzüglich Quarz, auch Hornstein von schwarzer, brauner, rother Farbe, blättriger Feldspath, Kalk, bräunlichgelbe erdige Körner, schwarzer Thonschiefer, weißer Glimmer; in nicht constanten, sehr verschiedenen Verhältnissen. Die Größe der Körner sehr ungleich, im Mittel zwischen 5 und 10 Decimillim. Durchmesser, mit größern von 2 — 3 Millim. und mit kleinen Geröllen von der Größe einer Bohne gemengt. — In Schichten, oft von beträchtlicher Dicke, oft nur von einigen Decimetern, deutlich abgesondert, und in letzterm Fall leicht in große Tafeln von sehr gleichförmiger Dicke brechend. Die halbverwitterten Flächen derselben von fest ansitzenden, wie aufgeleimten Körnern, sehr rauh.

Ich darf kaum erinnern, daß zwischen diesen beyden Molassen, welche besonders in den an den Kalkalpen anstoßenden Gebirgen der Bäuchlen und Lochseite vorherrschen, zahlreiche Mittelstufen statt finden. Indeß sind sie auch nicht blos als die Extreme einer stetig fortschreitenden Reihe zu betrachten; denn sonst müßten die Mittelstufen dieser Reihe das vorherrschende Gestein seyn, und die beschriebenen Molassen nur als Ausnahmen gelten; wovon gerade das Gegentheil statt findet.

Feste Molasse. Ziemlich schwer zersprengbar. Im Großen flachmuschliger Bruch; unebene, rauhe Bruchfläche, mit Anlage zum Splittrigen. Oft so feinkörnig, daß die Körner nicht unterschieden werden, oft auch kleinkörnig. Matt. Bläulichgrau, bräunlichgrau, nie dunkel, bey anfangender Verwitterung sich von aussen hinein bräunlich färbend. Durch äusserst kleine, schwarzgrüne Körnchen, in veränderlicher, oft ziemlich großer Menge, erscheint der Stein, ganz in der Nähe gesehn, schwarz auf grau punktirt, die Anzahl der Pünktchen ist indessen zu gering, als daß sie auf die Totalfarbe wesentlich einfließen könnte. Ohne die-

selben würde der Stein von feinem Korn fast ganz mit der dichten Molasse zusammenfallen; in kleinkörnigen Arten fehlen zuweilen die Pünktchen. In Säuren stark brausend, aber nur sehr langsam zu Sand zerfallend; der Feuchtigkeit lange ausgesetzt, z. B. in Steinbrüchen, etwas mürber werdend, und sich an der Oberfläche mit einer dünnen Lage von losem Sande bedeckend. Die Körner größtentheils eckigte Quarztheilchen; mehr oder weniger viel, zuweilen größere, oft nur durch den Glanz erkennbare Glimmerblättchen. Spec. G. 2,6 — 2,7. — In vollkommen abgesonderten, sehr ebenen Schichten von gleichmäßiger, 2 — 4 Decim. starker Dicke, zuweilen auch mächtiger.

Man findet diese Molasse, welche einen Uebergang zwischen den vorigen und den folgenden Arten bildet, vorzüglich in der Umgegend der Stadt Luzern. Man glaubt sich an die Hilfern, oder an die Schweinsberge versetzt, wenn man aus einiger Entfernung, die deutlich und parallel abgesonderten, nur wenig Decimeter dicken und steil, zuweilen senkrecht fallenden Molassenlager erblickt; aber die nähere Untersuchung läßt doch selten, oder niemals, wie dort, im Zweifel über die wahre Natur des Steins, und zeigt zugleich auch so viel Uebereinstimmendes mit den Molassen der niedrigern Gegenden, daß man unentschieden bleibt, nach welcher Seite die Annäherung größer ist.

Man findet sie schon an der Südseite des Blattenbergs, oberhalb dem Renggloch; ihre Schichten, zum Theil in's Schiefrige übergehend, stehn senkrecht, oder fallen eher steil südlich. So auch an der Nordseite des Sonnenbergs, oberhalb Littau, in großen ebenen Tafeln zwischen 155 und 335° stehend; hinter denselben erscheint Nagelfluh mit mannigfaltigen Geröllen. Am östlichen Ende des Sonnenbergs, bey der Stadt, fallen die Schichten, mit 70° nach 338°. Im Steinbruch bey dem Löwen neben dem Thor große, sehr ebene Tafeln von 1 — 4 Decim. Dicke, die mit 54° nach 330° fallen.

Von da bis Ebikon immer ziemlich steil nördlich fallende Lager desselben Sandsteins. Oestlich vom Roth-See auch wellenförmige Schichten.

Der Uebergang des südlichen Fallens in das nördliche, in einiger Entfernung von den Alpen, ist uns keine neue Erscheinung, aber wie unerwartet, wie räthselhaft hier die Art, wie dieselbe vorgeht: fächerförmig scheinen die Schichten nach der Tiefe zu sich auszubreiten, und gegen Norden zu immer flacher einzufallen. Wer hätte geglaubt, die Schichtung des Gotthards in der Molasse wiederzufinden!

Die Sandsteine am Zuger-See, südlich von Walchwyl, die Hr. Ebel älteren Sandstein geheissen hat, gehören größtentheils zu der festen Molasse. Auch in der östlichen Schweiz, bey St. Gallen und Trogen, bey Rheinegg und Bregenz zeigt die Molasse häufig diesen Charakter, seltner in der westlichen.

Untergeordnete Lager und Massen.

Nagelfluh. Die nähere Beschreibung dieser Gebirgsart und ihres Verhältnisses zu der Molasse wird in einer eigenen Section folgen.

Grauer Mergelschiefer. Weich und schwach abfärbend, etwas fett anzufühlen, aschgrau, im Querbruch dunkler als im Hauptbruch, von sehr kleinen Glimmerblättchen schwach schimmernd, mit Säuren aufbrausend, vor dem Löthrohr zum grauen Glase schmelzend.

Es ist der Mergelschiefer, den man im Profil der Hilfern als Einlagerung, oder Grundlage der dichten Molassen findet, in einer Mächtigkeit von mehrern Metern. Andere graue Mergelarten, die indeß weit seltner sind, als in der folgenden Gruppe, nähern sich, durch Aufnahme von Sand, mehr den gemeinen Molassen.

Bunter Mergel. Nur äusserlich aufgeweicht, im Innern sehr fest, selbst dichtem Kalk ähnlich, mit sehr rauhem,

unebenem Bruch, die Bruchstücke amorph, meist scharfkantig; doch Spuren von dickverworren blättriger Absonderung; mit Säuren stark brausend; dunkel blutroth, violet, bräunlichgrau, hell grünlichgrau, zuweilen gefleckt, die Farben überhaupt mehr nach großen Flecken, als schichtweise abwechselnd, häufig in einander verwaschen, öfters von mikroscopischen Glimmerblättchen schimmernd.

Am nördlichen Fuß der Bäuchlen, vorzüglich ausgezeichnet aber, als Einlagerung der Nagelfluh, am Grüsisberg bey Thun. Er erreicht zuweilen eine Mächtigkeit von zehn und mehr Metern.

Gemeine Molasse. Da unsere Gruppen nicht besondere Formationen, sondern willkührlich begrenzte Zonen einer einzigen Formation sind, so müssen nothwendig in jeder auch die Gebirgsarten der benachbarten erscheinen. So nun in dieser die gemeine Molasse, die vorherrschende Gebirgsart der erhöhten Plateaux und ihrer Ausläufer. Wie sich erwarten läßt, meistens an der nördlichen Grenze unserer Gruppe, doch nicht ausschließlich. Wir haben sie auch in dem Nagelfluhgebirge von Thun gefunden.

Braunkohle. Als Anflug pechkohleartiger Theile und Trümmer auf sehr vielen Absonderungen, selten in bedeutendern Stücken, die noch holzartige Structur zeigen. Besonders häufig in den Schichten der Bäuchlen. Das Nähere im vierten Capitel.

Eingemengte Fossilien.

Thoniger Sphärosiderit. Gleich außenher Flühli, an der Straße nach Schüpfheim, ist grobkörnige Molasse anstehend, auf deren Absonderungen Pechkohletrümmer, oft wie von zerdrückten Rohren, in beträchtlicher Menge durcheinander liegen. Nach der Höhe nehmen die Körner an Größe zu, die Structur wird unordentlicher, und es mengen sich viele ganz dünne Nester oder Blätter eines äußerst feinkörnigen, von Glimmerpünktchen schimmernden Sandmergels

bey. Die obersten Lager endlich bildet ein sehr feinkörniger Sandsteinschiefer, derselbe vielleicht, der tiefer nestartig erscheint, mit ebenen Absonderungen, hellgrau und ocherbraun. Er umschließt rundliche Knauer eines festen Mergels, der wie ein thoniger dichter Kalk aussieht, dunkel bräunlichgrau, und mit einer, oft mehrere Millimeter dicken, Kruste von braunrothem Thoneisenstein überzogen, der sichtbar durch Verwitterung der Knauer entstanden ist.

Kalkspath. Ein treuer Begleiter dieser Gruppe, besonders der dichten und grobkörnigen Molasse und des bunten Mergels. Als Ausfüllungsmasse der Klüfte, und in Adern den Stein nach verschiedenen Richtungen durchdringend; nicht selten auf den Absonderungen krystallisirt, gewöhnlich in der Primitivform, auch in flachen, federartig nach der Primitivform gestreiften Rhomboiden (équiaxe); es scheint wirklich Kalkspath und nicht Braunspath; die Krystalle sind oft wasserhell, und lösen sich in Säuren mit sehr starkem Brausen auf.

Gruppe von Bern.

Nachdem wir in der vorigen, subalpinischen Gruppe Molassearten kennen gelernt haben, die sich nach ihrer ganzen Beschaffenheit noch den ältern Gebirgsbildungen anschließen, in deren Nähe wir sie finden, betreten wir nun in der mittlern Zone das Gebiet der vollkommen charakterisirten, gleichsam zu ihrer Reife gelangten Formation. Die vorherrschende Gebirgsart dieser Zone will ich gemeine Molasse nennen, und, da ich über ihre Charakteristik nothwendig mehr in's Einzelne werde eintreten müssen, ihre nähere Beschreibung in getrennten Sectionen behandeln.

Beschreibung der gemeinen Molasse.

Korn und Bestandtheile. Das Korn der gemeinen Molasse ist gewöhnlich so fein, daß mit unbewaffnetem Auge wohl die sandsteinartige Structur, aber nicht die einzelnen

Körner unterschieden werden können, wenn sich dieselben nicht durch Glanz oder Farbe auszeichnen. Im Durchschnitt mag die Körnerdicke nur 1 — 2 Decimillim. betragen.

Größerkörnige Arten sind indeß auch nicht selten; da aber die feinkörnigen vorzugsweise als Baustein gesucht werden, so sind alle größern Steinbrüche, welche fast einzig die Gebirgsart anstehend zeigen, in diesen angelegt, und die gröbern meist mit Dammerde und Vegetation bedeckt. Gemeine Molassen von dem groben Korn der Bäuchlen-Gruppe sind indeß sehr selten. — Es ist eine ziemlich verbreitete Meinung, daß in denselben Schichten die Körner alle von ungefähr gleicher Größe wären; ich habe dieß nur in sofern bestätigt gefunden, als sich für viele Arten zwey Grenzen angeben lassen, die aber oft weit auseinander stehen, zwischen welchen die Körner, in Rücksicht ihrer Größe, eingeschlossen sind; bey vielen fehlt die untere Grenze, und die Körner finden sich von der obern an von jeder Größe bis zum feinsten Staub, so daß ihre Menge mit der Größe in umgekehrtem Verhältniß steht: bey andern sind Körner von mittlerer Größe vorherrschend, und ihre Menge nimmt gegen beyde Grenzen zu schnell ab; noch bey andern ist die obere Grenze so unbestimmt, daß man auch nach Zerreibung größerer Stücke nicht gewiß ist, ob man auch die größten Körner gefunden habe. Eine Angabe über die mittlere Körnergröße muß überhaupt immer sehr schwankend bleiben, und sich immer der obern Grenze nähern, da unwillkührlich, wenn man über das Vorherrschen einer Körnerart urtheilen soll, auch die Größe und Farbe berücksichtigt wird, und man diejenigen für an Anzahl überwiegend hält, die an Masse mehr betragen, oder durch ihre Farben sich mehr auszeichnen. Die nämliche Schwierigkeit tritt uns entgegen, wenn wir über die Verhältnisse der Gerölle in der Nagelfluh ein Urtheil fällen wollen.

Die Hauptbestandtheile des Bindmittels sind kohlensaurer Kalk, Thonerde, Talkerde und Eisenoxyde, in sehr veränder-

lichen Verhältnissen; zuweilen ist der kohlensaure Kalk f
ganz rein. Alle Arten brausen mit Säuren heftig auf u
zerfallen zu Sand. — Das Bindmittel ist indeß kaum al
für sich bestehend zu betrachten, und scheint vielmehr aus de
allerfeinsten, von den zerstörbarsten Substanzen herrührende
Theilen zu bestehn; unter der Loupe unterscheidet man nu
Körner, die in einem feinen, gleichartigen Staub eingehüll
sind.

Der Sand, den man durch Säuren von diesem Bind
mittel befreyt hat, besteht aus eckigten, graulich-durchsich
tigen, seltner wasserhellen Quarztheilchen, zuweilen ohne an
dere Beymengung, öfters mit röthlichen, grünen, gelben
schwarzen Körnern von Feldspath, Hornblende, Kieselschiefe
und andern Ur- und Uebergangsgesteinen, doch bleibt de
Quarz immer vorherrschend. Häufig sind, aber auch in seh
verschiedenem Verhältniß, silberweiße, seltner braune od
schwarze Glimmerblättchen beygemengt, oft so fein zertheilt
daß man sie nur bey starkem Lichte an ihrem Glanze erkenn
In den schiefrigen Arten häufen sich diese Blättchen auf de
Absonderungen an und folgen denselben mit ihrer breite
Fläche. Selten fehlen die grünlichschwarzen Pünktchen, di
wir schon in der festen Molasse gefunden haben; sie zeichne
diese Art vorzüglich aus. Auch ihre Menge ist indeß sehr ve
änderlich, und mehrere gemeine Molassen, besonders die vo
gröberm Korn, scheinen ganz frey davon.

Zusammenhalt. Er ist immer geringer, als de
jenige der festen Molasse. Frisch gebrochen ist die gemein
Molasse von dem Wasser, das sie im Berg durchdrungen hat
so aufgelockert, daß man von freyer Hand die nicht gar z
dicken Stücke und Kanten zerbrechen kann; durch das Troc
nen und die Berührung mit der freyen Luft gewinnt sie abe
größere Festigkeit, so daß sie mit großem Vortheil als Bau
stein und selbst zu architektonischen Verzierungen und zu
Sculptur benutzt wird. Fast alle Gebäude der Städte Lau
sanne,

münster, Freyburg, Bern u. s. w. sind aus größern Quadern dieses Steins aufgeführt, und die feinen gothischen Schnitzereien an den Münstern dieser Hauptstädte, die freystehenden kleinen Figuren in den dramatischen Darstellungen über den Hauptportalen, die allem Unwetter ausgesetzten emporstrebenden Thürmchen und Spitzen, haben sich Jahrhunderte durch, zum Theil sehr gut, erhalten. In neuerer Zeit ist der berühmte Grabstein zu Hindelbank in diesem Stoff gearbeitet worden.

Die Bruchfläche ist uneben, rauh und sandig; erst wenn der Stein lange getrocknet, benimmt man ihm das Sandige durch Abreiben.

So wie die frühern Arten neigt sich auch die gemeine Molasse zu dickschiefriger Absonderung, und läßt sich, besonders in trocknem, erhärtetem Zustande, zu größern Tafeln zerspalten, mit ebener oder kleinwellenförmiger Spaltungsfläche. Die Bruchstücke erhalten daher oft zwey parallele Flächen. Zuweilen auch wird diese Neigung so deutlich, daß die Steinart in einen wahren Sandsteinschiefer übergeht. Es ist eine Regel unserer Baumeister, den Stein immer so zu legen, daß die Absonderungen horizontal (auf's Läger), nicht senkrecht (auf's Häuptli) seyen, damit die Feuchtigkeit nicht durch diese unsichtbaren Absonderungen aufsteige, und der Stein nach und nach sich abblättere.

Specifisches Gewicht. Da sich diese Molasse vom Wasser ganz durchnässen läßt, und also eine Menge kleiner Poren enthalten muß, so kann man, bey der Angabe des specifischen Gewichts, entweder nur das der festen Theile für sich bestimmen und alle Poren als nicht zur Masse des Steins gehörend betrachten, oder man kann den ganzen Raum als das Volumen des Steins ansehn, der von seiner Aussenfläche eingeschlossen ist. Die erste Angabe ist mehr in mineralogischer, die zweyte mehr in technischer Rücksicht interessant; aus beyden läßt sich, theils das specifische Gewicht des durch-

näßten Steins, theils das Gewicht des aufgenommenen W
sers finden.

Heißt man p das specifische Gewicht des Steins o
seine Poren, P sein specifisches Gewicht mit den Poren,
das specifische Gewicht des durchnäßten Steins, 1/m den Th
seines Gewichts, den der Stein an Wasser aufnimmt, g d
Gewicht eines Stücks, d seinen Verlust im Wasser, a d
Gewicht des aufgenommenen Wassers, so ist

$$p = \frac{g}{d} \qquad P' = \frac{g + a}{d + a} = 1 + P = \frac{P}{p}$$

$$P = \frac{g}{d + a} \qquad \frac{1}{m} = \frac{a}{g} = \frac{p - P}{P p}$$

Die Gewichte von 1 Cubikfuß großen Stücken San
stein aus den Steinbrüchen von Ostermundigen und Waber
die Herr Professor Trechsel in der Vergleichung Bernerisch
Maaße mittheilt, sind uns sehr schätzbare Hülfsmittel z
Bestimmung dieser verschiedenen Größen, denn die Mola
jener Steinbrüche trägt gleichsam den Normalcharakter u
serer gemeinen Molasse. Es ist nach jenen Angaben:

	p	P	P′	1/m
Steinbruch v. Ostermundigen, oben	2,426	2,166	2,273	0,04
— — — — — mitten	2,451	2,191	2,297	0,04
— — — — — unten	2,485	2,219	2,326	0,04
Alte Kirchenbank . . .	2,492	2,232	2,336	0,04
Steinbruch von Wabern, oben .	2,387	2,177	2,265	0,04
— — — — unten .	2,406	2,302	2,343	0,01

Die Ungleichheit der Werthe von p und die schwac
Abnahme von 1/m beweisen, daß die Zunahme der Schwere
nach der Tiefe zu nicht allein der Compression, sondern ei
einem veränderten Verhältniß der Gemengtheile zuzuschreib
sey; vielleicht haben die obern Schichten durch die Tagwas
von ihrem Kalk verloren.

Nach Abwägungen, die ich vermittelst eines sehr empfin
lichen Nicholson'schen Gravimeters, bey einer mittlern Te

peratur von 10° R. angestellt habe, finde ich für die aus sehr entlegenen Gegenden herkommenden Molassen folgende Werthe:

	p	P	P′	1/m
Lindenbach bey Schwarzenburg .	2,596	2,333	2,434	0,0435
Mittelhäusern, Straße n. Schwarzenb.	2,592	2,238	2,374	0,0610
Riedburg, Schwarzwasserbrücke .	2,608	2,363	2,457	0,0397
Wasserstollen auf dem Gurten .	2,510	2,179	2,311	0,0606
Wabern-Steinbruch, mitten .	2,495	2,194	2,314	0,0551
— — — — unten .	2,581	2,257	2,382	0,0557
Ostermundigen-Steinbruch, oben	2,495	2,169	2,299	0,0602
Stockern-Steinbruch . . .	2,515	2,167	2,306	0,0639
Steinbruch bey Ins . . .	2,605	2,395	2,476	0,0336
Gerolfingen am Bieler-See .	2,615	2,394	2,478	0,0354
Linkes Emmeufer bey Solothurn	2,630	2,431	2,506	0,0308

Die Molassen aus der Gegend von Schwarzenburg verrathen durch ihr höheres Gewicht ihr subalpinisches Vaterland, doch bleiben sie noch ziemlich weit von der festen Molasse von Luzern entfernt. Die drey Molassen aus der Nähe des Jura sind, wie wir später sehen werden, mehr als Ausnahmen, und nicht als die in jenen Gegenden vorherrschenden Arten zu betrachten.

Farbe. Die gewöhnlichen Farben der gemeinen Molasse sind ein ziemlich reines Graublau, oder Smalteblau, und ein ebenfalls mit Grau gemischtes Oelgrün, beyde ziemlich dunkel, wenn der Stein naß ist, aber durch das Trocknen hell werdend. Man unterscheidet demnach zwischen blauen Steinen und gelben, und schreibt denselben oft besondere Eigenschaften zu: daß der gelbe Stein besser aushalte im Feuer, der blaue im Wasser; daß der eine eher verwittere als der andere u. s. w. Nach Versicherung erfahrner Bauverständiger findet aber kein sehr bedeutender, constanter Unterschied zwischen beyden Steinarten statt, und die wesentlichen Eigenschaften des guten Bausteins, Härte und feines Korn für gewöhnliche und Wasserbauten, Weichheit und gröberes Korn

gegen das Feuer, finden sich sowohl bey dem blauen, als bey dem gelben Stein. Der Baustein ist im Allgemeinen desto geschätzter, je tiefer einwärts im Berg er gelegen hat.

Die Farben wechseln mit den Lagern, so daß oft ganze Schichtenfolgen gelb, andere blau sind; der blaue Stein scheint gewöhnlich tiefer zu liegen, der gelbe höher; selten sieht man, auch in großen Steinbrüchen, mehrere Abwechslungen.

In der Glühhitze wird der Stein roth.

Verwitterung. Die gemeine Molasse setzt der Verwitterung, wahrscheinlich nach den verschiedenen Verhältnissen der Bestandtheile und des Aggregationszustandes, ungleichen Widerstand entgegen.

Die einen Arten blättern sich nach und nach ab, die Blätter zerfallen in Sand, alle Ecken und Kanten werden zerstört, der Stein erhält große runde Formen und bedeckt sich mit einer oft dicken Kruste von lockerem Sand.

Bey andern, die ihr Bindmittel weniger schnell verlieren, lösen sich durch den Frost die der Schichtung parallelen Blätter von einander, und die Spaltung wird zur schiefrigen Absonderung. Erst später unterliegen auch diese Molasseschiefer der Einwirkung der zerstörenden Kräfte, und zerfallen in Sand.

Sehr oft lösen sich auch durch den Frost große und dicke Tafeln ab, die noch lange der Zerstörung trotzen, und an die Aussenfläche der Felsen angelehnt, oder durch einzelne Punkte befestigt sind. Man könnte, durch diese Tafeln irre geleitet, oft senkrechte oder stark geneigte Schichtung zu sehen glauben.

Einer eigenthümlichen Verwitterung ist der Stein unterworfen, wenn in seiner Nähe sich faulende organische Substanzen befinden. Die Kohlensäure im Bindmittel wird durch Salpetersäure nach und nach verdrängt, es bildet sich Kalk-

salpeter, und da dieser zerfließt, so zerfällt der Stein zu Sand. Dieser Krankheit sind besonders unsere Gebäude sehr unterworfen, und durch das Vordringen der salpetersauren Feuchtigkeit, nach den Gesetzen der Capillarität, theilt sich dieselbe leicht dem ganzen Gebäude mit, wenn man nicht Sorge trägt, die krankhaften Quadern durch frische zu ersetzen. Man erkennt die angegriffenen Theile an der, durch das Einsaugen der Feuchtigkeit dunkel gewordenen, Farbe des Steins, und an der mürben, aufgeblätterten Beschaffenheit seiner Oberfläche. Um dieser Verwitterung vorzubeugen, baut man entweder die Fundamente von einer andern Steinart, oder bekleidet die Grundmauern bis etwa 1 Meter über dem Boden mit Tafeln von Kalkschiefer, und andern besser ausdauernden Baustoffen. Man hat auch, aber mit zweydeutigem Erfolg, versucht, den Kalksalpeter durch Schwefelsäure zu zerstören und in Gyps zu verwandeln. — Einige Molassen, die gelben vorzüglich, sollen dem Salpeter mehr als andere ausgesetzt seyn; auch soll ein angesteckter Stein, wenn man ihn unter gesunde Steine versetzt, diesen die Krankheit mittheilen; wahrscheinlich aber nur die Feuchtigkeit, die er einsaugt und nicht Salpetersäure. Durch das abwechselnde Naß- und Trockenwerden muß indessen der Aggregationszustand des Steins zuletzt auch zerstört werden, besonders durch Mitwirkung des Frostes.

Structur im Großen. Die Molasse ist überall in Schichten abgesondert, deren Mächtigkeit vom Schiefrigen bis zu mehrern Metern anwächst. Es giebt zwar Felsen und Steinbrüche von zwanzig und mehr Meter Höhe, an denen sich äußerlich keine Spur einer Absonderung entdecken läßt; es ist aber nur die Natur des Steines hieran Schuld, dessen Zusammenhalt an der Aussenfläche durch die atmosphärischen Wasser und die Werkzeuge der Arbeiter aufgelöst wird, so daß die ohnehin wenig deutlichen Absonderungen durch Sandkörner, oder einen sandigen Schlamm verdeckt werden. Daß

viele dieser Absonderungen eigentliche Schichtungsabso
derungen seyen, d. h. von einer periodisch unterbrochenen A
lagerung herrühren, läßt sich kaum bezweifeln, da oft nic
nur die Steinart der Schichten verschieden, z. B. die ei
kleinkörnig, die andere feinkörnig, die eine blau, die ande
gelb ist, sondern die Absonderungen selbst zuweilen durch ei
dünne Lage von Letten, oder durch einen Anflug von Brau
kohle ausgezeichnet werden. Ob aber auch die nur dur
Spaltung zu entdeckenden Absonderungen in diese Classe g
hören, oder ob dieselben nicht vielmehr vom Zurückzug d
Steinsubstanz beym Trocknen, oder von chemischen Ursache
herrühren, will ich dahingestellt lassen.

Höchst auffallend ist eine Structur, die ich z. B. zu W
bern in einem kleinen Steinbruch am Fußweg auf den Gu
ten, auch sonst an mehrern Stellen bemerkt habe. Die M
lasse ist in große, platte, scharfkantige Ellipsoide von 5 bis
Meter Länge und ½ bis 1 ½ Meter Höhe abgesondert, colo
salen Convexlinsen ähnlich, die eingreifend über einand
liegen und durch dünne Mergellager getrennt sind. Eine ähn
liche Structur kann man im großen Mühlsteinbruch zu Schnot
wyl beobachten; nur tritt hier noch das Sonderbare hinzu
daß einige dieser Linsen mit Nagelfluh, andere mit Sand g
füllt sind, und daß sie sämmtlich nicht liegen, sondern sta
geneigt sind. Dieselben Bildungen werden wir in kleine
Dimensionen auch in den untergeordneten grauen Mergellage
wiederfinden. — Es scheinen sich bey'm Zurückzug der Stei
substanz die feinern, schlammigen Theile von den gröbern g
trennt, in die entstandenen Zwischenräume gesetzt und d
Mergel gebildet zu haben.

Auch die wellenförmige Schichtung, besonders die klei
wellenförmige, ist der Molasse nicht fremd, zuweilen äusse
sie sich nur in sanften Vertiefungen auf der breiten Fläc
der Schichten. In großen Wellen habe ich sie nur an de
Senseufer, gegenüber Plafeyen, gesehen.

Nicht ganz selten bemerkt man Klüfte, welche die Schich-
n theils senkrecht, theils schief durchsetzen (Gutenbrünnen-
uh).

Untergeordnete Lager und Massen.

Die Gruppe der gemeinen Molasse ist, wie die Formation überhaupt, arm an ausgezeichneten Einlagerungen; in beträchtlicher Menge finden sich dagegen untergeordnete Gebirgsarten, die noch mehr oder weniger den Charakter der vorherrschenden tragen, und in allmähligen Abstufungen sich an dieselbe anschließen. Sie alle hier aufzuzählen wäre unmöglich, ich hoffe aber, daß die getroffene Auswahl hinreichen werde, das Bild zu vervollständigen, das ich von dieser Formation zu entwerfen suche. Es sind übrigens diese, mit der gemeinen Molasse sehr nahe verwandten, Lager als wesentliche Glieder der Formation zu betrachten, die ihr eben so gut, als die gemeine Molasse selbst angehören. Ich rechne dahin 1) verschiedene, von der gemeinen bedeutend abweichende Molassen; 2) grauen und bunten Mergel und Thon; 3) Nagelfluh. Ausserdem kommen aber noch einzelne Localbildungen vor, deren Entstehung mehr zufälligen, nicht allgemein wirkenden, Ursachen zugeschrieben werden muß. Die einzigen mir bekannt gewordenen sind 4) die Steinkohle- und Stinkstеinlager, deren Beschreibung ich auf das vierte Capitel versparen will, und 5) der dichte Kalk von Käpfnach. Auch die nähere Beschreibung des bunten Thons und der Nagelfluh kann nicht wohl von den Gegenständen der folgenden Abschnitte getrennt werden, und bleibt daher besser bis dahin verschoben.

Kleinkörnige Molasse. Nicht selten trifft man in einer mächtigen Ablagerung gemeiner Molasse einzelne Lager an, die sich durch ihr großes, mit unbewaffnetem Auge gut zu unterscheidendes, Korn bedeutend von den übrigen unterscheiden. Zuweilen treten noch andere Charaktere hinzu: sie

sind locker und zu Bausteinen ganz unbrauchbar; sie enthalten in größerer Menge, als die einschliessenden Schichten, vielfarbige Feldspathkörner; es liegen sogar einzelne kleine Gerölle darin zerstreut (Wabern-Steinbruch). Das Korn wird wohl auch so groß, daß sich die Molasse der grobkörnigen nähert, doch fehlt meistens die bedeutende Festigkeit, die wir unter die Merkmale dieser Art aufgenommen haben.

Feste Molasse. Von der Luzerner-Molasse nicht zu unterscheidende Lager finden sich, nur untergeordnet statt vorherrschend, im ganzen Gebiet dieser Formation, selbst bis an den Jura. Weil aber nicht größere Folgen von Lagern übereinander liegen, und die Neigung gewöhnlich sehr gering ist, so beschränkt sich die Aehnlichkeit mehr nur auf die Steinart selbst, und die Felsen behalten im Großen die Eigenthümlichkeiten der gemeinen Molasse. Doch bemerkt man auch hier die deutlichen Absonderungen der, gewöhnlich nur einige Decimeter dicken, Schichten, die den Sandstein in jener Gruppe so auszeichnen. In der Sprache unserer Bauleute heißen diese sehr gesuchten Steine Rautenplättli.

Harte Molasse. Den festesten Sandsteinen der Bächlen oder der Schweinsberge im Zusammenhalt nicht nachstehend. Feinkörnig, so daß der Bruch Anlage zum Kleinsplittrigen zeigt; doch erkennt man an der Unebenheit der Bruchfläche, an der Verwirrung, die in der Richtung und dem Erscheinen der Splitter herrscht, und in einzelnen schwarzgrauen Punkten die Sandsteinstructur. Auch kleinkörnig. Es schimmern ziemlich viele mikroscopische Kalkspathschüppchen, die sich auch wohl zu kleinen Aederchen und Nestern anhäufen, so daß es beynahe scheint, als ob das Bindmittel großentheils spathartig wäre. Die Glimmerschüppchen in geringer Menge und äußerst fein zertheilt. Hellgrau in große, wenig Decimeter dicke Tafeln abgesondert, auch wohl großschalig, oder als platte Ellipsoide im Sand, lose an- und übereinander liegend.

Ich habe diese Molasse besonders als Muttergestein von Petrefacten gefunden, in Gegenden, wo sonst die gemeine Molasse vorherrscht (Längenberg, Belpberg), und vermuthe, daß die organischen Theile vorzüglich Ursache der auffallenden Härte und Festigkeit gewesen seyen. Sie erreicht gewöhnlich nur eine geringe Mächtigkeit.

Lockere Molasse. Die vorherrschende Art der nächsten Gruppe, wohin ich für ihre nähere Beschreibung verweise.

Auch in dieser Gruppe nicht selten, und zwar nicht nur gegen den Jura zu, sondern bis in die Nähe der Alpen. Sie erscheint daselbst oft mit ihrer ganzen Eigenthümlichkeit, ihren harten Knauern u. s. w. (Ober-Emmenthal, Straße von Lauperswyl nach Oberthal).

Sand. Sogar Lager von feinem, durch kein Cement verbundenem Sand fehlen nicht. In wie fern dieselben ursprünglich, oder erst durch Verwitterung festerer Schichten entstanden seyen, wird sich schwer entscheiden lassen, da es in den meisten Fällen unmöglich ist, sich zu versichern, ob die Abwesenheit des Bindmittels nur oberflächlich sey, oder sich tiefer hinein erstrecke.

Die zwey letzten Arten sind übrigens so nahe mit einander verbunden, daß es oft ziemlich willkührlich ist, ob man eine Schicht so, oder anders benenne. Scharfe Grenzen sind überhaupt in dieser Formation nirgends zu setzen, wie ich immer von Neuem erinnern muß.

Grauer Mergel. Der treuste Begleiter der Molasse in dieser Gruppe. Man wird selten Felsen von einiger Ausdehnung sehen, ohne ein oder mehrere Mergellager, die sich durch ihre dunklere Farbe, oder ihre deutlicher abgesonderten, dünnern Schichten sehr gut von dem übrigen Gestein unterscheiden lassen.

Er steht oft der Molasse, besonders der blauen, nach
ner ganzen Beschaffenheit so nahe, daß man ihn kaum
davon trennen kann, und wohl merglichte Molasse nen
möchte. Auch wo er bestimmter charakterisirt ist, enthäl
immer einen bedeutenden Antheil Sand, und der kohlens
Kalk scheint ihn auch selbst in seinen Uebergängen in Le
und Töpferthon nicht zu verlassen. Wenigstens habe ich
der Molasse angehörende Thonarten gefunden, die nicht n
oder weniger mit Säuren gebraust hätten. Glimmer fehlt
niemals.

Sein Zusammenhalt ist oft, wo er vor der Feuchtig
geschützt ist, ziemlich beträchtlich, und übertrifft wohl
der gemeinen Molasse. Die thonigen Arten werden im W
weich und schlammig.

Seine Farbe ist ein ziemlich dunkles Schiefergrau,
dunkel Smalteblaue, Bräunlichgraue, Gelbliche; getroc
zuweilen hell blaulichgrau; mehrere Arten behalten aber
dunkle Farbe bey. Nicht selten wechseln hellere Farben
dunkeln streifenweise ab, so daß der Querschnitt einem B
jaspis ähnlich sieht.

Er bildet eigne Lager in der Molasse, von der M
tigkeit weniger Centimeter bis zu 10 bis 20 Mete
ist dann oft dickschiefrig, zuweilen dünnschiefrig.
wechseln dickere und dünnere, ziemlich feste und vollkom
ebene Schichten, so daß man Tafeln von 1 Quadratm
Oberfläche und kaum 5 Centimeter Dicke brechen kann;
auch erscheint er in dickern schwach- und kleinwellenförm
Schichten von 5 bis 10 Centimeter Dicke, die durch senkre
Ablosungen in prismatische Stücke von ungefähr quadr
schem oder rhombischem Durchschnitt, und 2 bis 3 De
Länge getheilt sind. Das Wellenförmige theilt sich zuwe
auch den angrenzenden Molasseschichten mit (Gutenb
nenfluh, Wabern). Die Ablosungen der Molasse fand
meistens sehr bestimmt, und nicht durch allmählige Ueberg

inen Steinart in die andere verwischt. — Die Verbindung
rauen Mergels mit der Molasse erinnert oft an die son-
ren Gemenge von Kalk und Grauwacke, die Herr Be u-
t [25]) beschreibt, und die wir auch in unsern Alpen so
g finden. Dünne Schichten von Mergel, oft nur wie
chen, wechseln unzähligemal mit nicht viel dickern Mo-
chichten, oder vielmehr beyde bilden nur eine einzige
mengesetzte Gebirgsart, die aus in einandergreifenden
el- und Molassetheilen besteht, und schiefriges Ge-
hat. Die Molasse zeigt meist Neigung zu ellipsoidischen
en; sie schwillt an, zieht sich wieder zusammen, keilt
us, entsteht bald darauf von Neuem, oft auch hangen die
soide zusammen, ohne Auskeilung. Der Mergel, fest und
ndig, umschließt die Molasse von beyden Seiten, und
ilt sich eher, als sich von ihr zu trennen. Die meisten
ke, die man losschlägt, zeigen auf beyden Seiten merg-
Blätter oder Schalen mit ebener Absonderungsfläche
inen Kern von Molasse. Eben so häufig ist auch der
el der Molasse untergeordnet; er vermag nicht mehr ihre
chten zu zerschneiden und von beyden Seiten her zu-
enzuschließen, die Molasseschichten selbst wachsen an
tigkeit, und so geht das Ganze zuletzt in die großellip-
che Bildung über, deren wir früher erwähnt haben,
bey gleichförmiger Mächtigkeit, in ein Abwechseln dün-
Mergellager mit dicken Molasselagern. Auch in die-
etztern Fall trennen sich die Schichten in der Mitte des
els, so daß eine Hälfte desselben an der obern, die an-
n der untern haften bleibt. — Die Oberfläche des Mer-
schimmert oft von Glimmerschüppchen, und hat ein ge-
rtes Ansehn, wie der Uferschlamm nach kürzlich zurück-
tenem Wasser. — Endlich, bey immer abnehmender Mäch-
t der Mergellager, zerreissen dieselben, und es bilden

[25]) Voyage en Hongrie, III, P. 143.

sich auf den Absonderungen der Molasse nur einzelne rundl
Flecken, dunkelblaugrau auf hellgrau, die, wenn man
von der Molasse ablöst, eine geringe Vertiefung zurücklass

Durch Zunahme an Thongehalt geht der schiefrige M
gel in Letten, der massige in Töpferthon über. Die mei
unsrer Thongruben, zu Ziegelbrennereien oder Töpferarb
ten, gehören indeß wahrscheinlich dem aufgeschwemmten La
an, oder sind so gelegen, gewöhnlich nur von Dammerde
neuern Anschwemmungen bedeckt, daß sich unmöglich best
men läßt, ob sie mit ihrer Unterlage vereinigt werden d
fen, oder ob sie neuerer Entstehung sind. So z. B. bey St
fisburg, in den Gruben der Heimbergertöpfer. Feine Th
arten sind der Molasse-Formation wohl ganz fremd.

Kalk. Ueber Käpfnach am Zürcher-See, bey 1
über der Seefläche und 70m über der Steinkohle, wird
bey 6m mächtige Kalkformation ausgebeutet, welche in m
oder weniger dicke horizontale Schichten abgesondert ist.

Der Kalk ist etwas fett anzufühlen, im Bruch uneb
hellgrau, vollkommen matt; auf unregelmäßigen Querabs
derungen schwärzlichbraun angelaufen, wie von Mang
oxyd, zuweilen mit Dendriten. In Säuren hinterläßt
einen ziemlich starken thonigen Rückstand. Er sieht ein
verhärteten Kalkmergel ähnlich, und ist wohl den gra
Mergeln der Molasse beyzuzählen, und nicht als eine un
hängige Formation zu betrachten. Indeß habe ich die letz
nirgends noch so fest und mit einem so starken Kalkgehalt
funden.

Die Absonderungen sind nicht selten mit Kalkspathk
stallen, var. dodécaèdre, von ungefähr gleicher Dicke
Höhe, besetzt.

Die Kalklager werden von der Steinkohle durch f
Molasse, in gemeine übergehend, getrennt. Der Aufse
des Steinkohlewerks, Herr Ginsberg, sagte mir, daß un
dem Kalk ein schwarzer Kohlenmergel liege. Auf ihm li

tiefriger bunter Mergel, zum Theil auch beträchtlich fest
nd Kalkknauer einschließend, aber im Wasser sich aufweichend,
y 5 Decim. mächtig; dann folgt, in 2 Decim. mächtige
Schichten abgesondert, ein sandiger grauer Mergel, wie er
ch häufig auch anderwärts findet; auf ihm liegt die Damm-
rde, und man steht auf der sanft ansteigenden Ebene, die sich
om Bruch bis an den Fuß des höhern Rücken der Albiskette
rstreckt.

Beygemengte Fossilien.

Harte Knauer. Es erscheinen in der gemeinen Molasse
uch zuweilen Verhärtungen, wie wir sie in der lockern werden
ennen lernen, nur sind sie, wegen der größern Festigkeit des
e einschließenden Gesteins, weniger auffallend; z. B. ziemlich
äufig in einer grobkörnigen Schicht des Wabern-Bruchs,
nd zu Ostermundigen. Sie unterscheiden sich oft gar nicht
urch ihr Korn, oder durch sichtbar vermehrtes Bindmittel,
on der übrigen Molasse, so daß man ihre Härte erst gewahr
ird, wenn man sie zu zerschlagen versucht; dennoch scheint
ie Verschiedenheit, wie die der harten Knauer in der lockern
Molasse, einzig in dem größern Verhältniß, oder noch eher
n der veränderten Natur des Bindmittels begründet zu seyn.

Gerölle. In sehr gleichförmig gemengter Molasse kom-
en zuweilen einzelne, zerstreute Gerölle vor, von 1 bis 6 Cen-
im. Durchmesser, aus eben so mannigfaltigen und denselben
Gebirgsarten bestehend, als die Gerölle der Nagelfluh, und
ie diese stark abgerundet. Nicht selten häufen sie sich, parallel
it den Schichtungsabsonderungen, an, und bilden ausge-
ehnte Geröllager, oft nur von der Mächtigkeit eines einzigen
Gerölls, oft zu wahrer Nagelfluh anwachsend, deren Bindmit-
el die einschließende Molasse ist, und, ohne Spur von Absonde-
rung, mit derselben zusammenhängt. Das Vorkommen, so-
wohl der dünnen, kaum bemerkbaren Geröllager, als der
nregelmäßig zerstreuten einzelnen Gerölle, ist in den Molassen

um Bern ziemlich gewöhnlich. Die mächtigern Lager, die man des Mangels aller Absonderung wegen, und weil das Bindmittel oft in sehr starkem Verhältniß vorhanden ist, auch noch als Molasselager betrachten könnte, sind mehr auf das Gebiet der mit Molasse wechselnden Nagelfluh (Längenberg, Belpberg, Bantiger, Burgdorf) beschränkt.

Thon-Gallen. Knollige Einmengungen von grauem, grünlichgrauem, gelbem und braunem Thon, theils feinsandig, theils fett anzufühlen, sind ziemlich gewöhnlich, doch erlangen sie selten eine bedeutende Größe. Knollen von mehr als 1 Decim. Durchmesser sind mir in unsern Gegenden nicht vorgekommen. Sie sind zuweilen mit Eisenhydrat imprägnirt, und verwittern dann leicht, wenn sie in Berührung mit Wasser und mit der Atmosphäre kommen.

Kalkspath. Die Aussonderung des Kalkspaths in Adern oder Drusen ist sehr selten in der gemeinen Molasse, deren Porosität und geringer Zusammenhalt keiner Flüssigkeit gestattet sich in ihr zu sammeln und rein von Beymengung zu bleiben. Selbst in den untergeordneten Lagern, die keine Hinderniss dieser Art in den Weg legen, in der festen und der meist durch Kalkspath verkütteten harten Molasse, habe ich nur in wenigen Fällen bedeutende Adern oder Krystalle gesehn. Die kalkige Flüssigkeit, die näher an den Alpen in solchem Uebermaas vorhanden war, scheint hier kaum hingereicht zu haben, dem Bindmittel noch einige Festigkeit zu geben.

Bittersalz. An vielen Molassefelsen (besonders im Längenberg, bey der Guggersbachbrücke, an der Gutenbrünnenfluh, bey Dägertschi) wittert in nicht unbeträchtlicher Menge Bittersalz aus, theils zartfasrig, die Fasern senkrecht auf die Fläche des Steins gesetzt, theils feinmehligt, schneeweiß. Silbersolution wies auch eine Spur von Salzsäure nach. An der Gutenbrünnenfluh findet man diese Auswitterungen sowohl an der gemeinen Molasse, als an dem tiefer liegenden, blaugrauen Mergel.

Schwefelkies und Braunkohle. Diese beyden, ag verbundenen Substanzen verspare ich auf den Abschnitt der die organischen Ueberreste, die sich in der Molasse finden.

Gruppe des Seelandes.

Die Molasse der vorigen, gleichsam das Centrum der Formation einnehmenden, Gruppe geht in unmerklichen Abfungen gegen den Jura zu in einen sehr mürben Sandein und in Sand über. Wo die Grenze der beyden Vorkommen zu setzen sey, ist nicht einmal annähernd zu bestimen; denn man findet immer noch Glieder der einen Gruppe ld ganz mitten in die andre hinein; vollkommen charakterisirt rin aber die Molasse in dieser ihrer letzten Umwandlung, in der Gegend der drey See'n, zwischen Solothurn und Iferten, uf, und ich will daher das Gebiet derselben Gruppe des Seelandes nennen.

Die vorherrschende Steinart dieser Gruppe ist eben der lockere Sandstein, den man ursprünglich in der französischen Schweiz und bey Genf durch den Namen Molasse bezeichnete. Ich will ihn, je nachdem er noch einigen Zusammenhalt, oder ur keinen mehr zeigt, durch zwey besondere Beywörter unscheiden.

Lockere Molasse. Ziemlich feiner, durch ein kalkiges indmittel, dessen Daseyn man indeß nur am Aufbrausen mit Säuren bemerkt, so schwach agglutinirter Sand, daß der Stein bey einem leichten Schlag, oder im Wasser, meist zerfällt. Die Farben sind größtentheils die der gemeinen Molasse, ölgrün und hellgrau sind vorherrschend. Wo sich der Stein in größern Felsen zeigt, wie z. B. am südlichen Ufer des Neuenburger-See's, bemerkt man hier und da Schichungsabsonderungen, gewöhnlich aber sind alle Absonderungen verwischt, und man kann den Neigungswinkel der Schichten nur an den festern untergeordneten Lagern erkennen.

Da dieser Stein jeder äußern Einwirkung so geringe Widerstand leistet, so wird er am Ufer der See'n und laufe den Wasser zuweilen tief untergraben, und erhält sonderba runde Formen von Gewölben und Bauchungen; gewöhnli aber ist er überwachsen, oder bildet steile Sandhalden, an denen die festern Schichten und harten Knauer oft ziemli weit hervorstehn.

Sand. Ziemlich grober Sand, die Bestandtheile de Molasse enthaltend; nur durch die Feuchtigkeit einigermaße zusammengebacken, in trocknem Zustande keine festen Forme annehmend; zuweilen noch schwach aufbrausend; ölgrün gelblichgrau, graulichweiß.

Vom Sand des aufgeschwemmten Landes nur dann z unterscheiden, wenn er Glieder der Molasse-Formation um schließt, oder von ihnen bedeckt wird. Seine Trennung vo der lockern Molasse muß übrigens oft willkührlich bestimm werden, denn viele Schichten, die an der Oberfläche zu Sand gehören, möchten tiefer hinein wohl eher Molasse z nennen seyn.

Untergeordnete Lager und Massen dieser Gruppe.

Molasse. Es ist kaum nöthig zu erinnern, daß die ge meine Molasse, ja sogar die feste Molasse, noch bis über di Mitte dieser Gruppe hinaus erscheint, hier und da den Fel sen größere Festigkeit ertheilt, und zuweilen auch als Bauste benutzt wird. Wir haben schon im Artikel über das speci Gewicht der gemeinen Molasse, einige Bruchstücke aus dies Gruppe kennen gelernt, die an Festigkeit und dichtem Gefüg die Molassen der vorigen Gruppe eher übertrafen, als daß s hinter ihnen zurückgeblieben wären. Der Kalkleim scheint wie wir auch im Folgenden bemerken werden, sich in diese Gegenden ungleichförmiger, als sonst, vertheilt, und währen der größte Theil der sandigen Molasse ihn fast ganz entbehre mußte, sich desto mehr auf einzelne Stellen zurückgezogen z haben,

, einem elastischen Körper ähnlich, der sich bis auf bestimmten Grad ausdehnen und spannen läßt, wenn die ausdehnende Kraft diesen Grad überschreitet, zer- , und in den getrennten Stücken zu der ursprünglichen tigkeit zurückkehrt.

Harte Knauer. Dieses Concentriren des Kalkleims bart sich vorzüglich auffallend in den wunderbaren Ver- ngen, die diese Gruppe ganz besonders auszeichnen. Aus ockern Molasse, oder aus dem Sand, ragen oft einzelne, ehrere, mit der Molasse abwechselnde, aussen abgerundete r hervor, von einigen Decimeter Mächtigkeit, der Schich- parallel liegend, und als untergeordnete härtere Lager zu chten. Nicht selten erleidet die Mächtigkeit dieser Lager rbrechungen: nachdem beyde Absonderungen einander eine lang parallel geblieben, nähern sie sich einander, und Schicht scheint ganz abreißen und sich in platte Ellipsoide en zu wollen, bald aber entfernen sie sich wieder auf die hnte Distanz und laufen wie zuvor parallel, bis ein r Knoten erscheint. Die Trennung geht aber häufig lich vor sich, und statt von zusammenhängenden Lagern, die Molasse von dicken, in der Mitte ziemlich ebenen, en Kanten abgerundeten, oder scharf auslaufenden Tafeln zogen, die oft in beträchtlicher Horizontalentfernung einander, aber der Schichtung parallel liegen. Am merk- igsten erscheinen diese Knauer in mächtigen Molasse- n, die keine Neigung zu Absonderungen besitzen. In derbaren Formen durchziehn sie dann die Molasse nach r Richtung; zuweilen aufrecht stehenden Baumstämmen ich mit abgeschnittenen Aesten und Wurzeln, oder Rie- ochen mit noch deutlichen Gelenken; zuweilen glaubt die Trümmer eines in Sand begrabenen Säulenganges rblicken. (Kirche von Balm am südwestlichen Ende Bucheckberges, nördlicher Abhang des Julimont, aussen Erlach.)

Die Beschaffenheit dieser Lager und Knauer ist s
schieden, aber immer zeichnen sie sich durch eine F
aus, die derjenigen der festen und harten Molasse nic
steht, sie zuweilen noch übertrifft. Das spec. Gew. s
zwischen 2, 3 und 2, 6.

Einige scheinen größtentheils aus dichtem Kalk
stehen, und sind einigen Abänderungen der dichten
ähnlich, mit splittrigem Bruch, ohne erkennbare Sa
structur, sogar an den scharfen Kanten durchscheinend
grau, gelblich, bräunlichgrau. Andere sind deutlich
feinkörnige Sandsteine, den festen Molassen ähnlich, z
noch feinkörniger und mehr den festen Mergelarten ge
Noch andere endlich unterscheiden sich äusserlich ga
von dem großkörnigten Sand, der sie einschließt, man
keine Spur von Bindmittel zwischen den Körnern, u
scheinen lose an einander zu hängen; nur wenn man s
nen will, erkennt man an dem starken Widerstand,
leisten, das Daseyn des Kalkleims, und in Säur
fallen die Knauerstücke, nach längerm, heftigem Auf
ganz zu Sand.

Alle diese verschiedenen Abänderungen kommen
Unterschied in der lockern Molasse wie im Sand vor;
Schichten sind indeß ganz frey davon.

Nach einer Analyse eines harten Knauers aus dem
bruch von Schnottwyl, zu den dichten Arten ohne San
structur gehörend, fand Hr. Prof. Brunner in 100 T

kohlens. Kalk	45, 8
Eisenoxyd	5, 8
Thonerde	3, 9
Kieselerde	37, 0
Wasser	5, 2
Kali und Verlust	2, 3
	100, 0

Es scheinen diese Knauer den sogenannten Septaria des ondnerthons analog zu seyn, welche in England, als ein rzüglich geschätzter Mörtel, ein nicht unwichtiger Gegenstand er Industrie sind.

Knauer von Kalk. Auf ähnliche Art mögen die Knauer on fast reinem Kalk entstanden seyn, die ich auf dem Buch- ckberg, zwischen Aetigen und Mühledorf, zunächst dem letztern Dorfe, und bey Court, in der Sandgrube des westlich liegen- den Hügels, gefunden habe; es scheint hier ein langsameres Trocknen und das lockere Gefüge des Sandes der Aussonderung des Kalks noch günstiger gewesen zu seyn. An beyden Stellen ist der Kalk dicht, bräunlichgelb, in's Weiße an der Aussen- fläche, knollig und warzig, im Bruch eben in's Feinsplittrige, die Bruchstücke scharfkantig; am erstern Orte zeigte er sich, in einem sehr feinen Mergelsande, als zellige Knauer von höch- stens 1 Decim. Dicke, aus kaum 5^{mm} dicken, warzigen, ge- krümmten Kalkscheibchen zusammengebacken, Kalktuf ähnlich; an letzterm in horizontalen Folgen 5^{mm} dicker Kalkscheibchen, die selbst in ihrem Innern oft noch mit Sand ausgefüllte Räume zeigen, und zuweilen sich zu dünnen Lagern von eini- gen Metern Ausdehnung vereinigen. Der Kalk hinterläßt in Säuren einen nur sehr geringen Rückstand.

Grauer Mergel. Der graue Mergel, ohne ganz zu fehlen, ist in dieser Gruppe von weit geringerer Bedeutung, als in der vorhergehenden, wo er eine Hauptrolle spielt. An seine Stelle tritt die folgende, für die Charakteristik dieser Gruppe und der ganzen Formation vorzüglich wichtige Mergelart.

Bunter Mergel und Thon. In seiner reinsten Gestalt, als ein ziemlich feiner bunter Thon und Letten, zum Theil mit Fettglanz, gewöhnlich in ganz unregelmäßige Bruchstücke mit sehr unebnem erdigem Bruch zerbröckelnd, als Letten mit zwey parallelen, fettglänzenden Absonderungen und groß- muschligem Querbruch; überall, wo ich ihn angreifen konnte,

aufgelockert und vom Wasser erweicht; vorherrschend braun roth, auch bläulich roth, zuweilen abwechselnd mit berg blau, meist beyde Farben in einander verwaschen, nicht sel ten bräunlichgelb, oder bläulichgrau.

Diese Thonarten sind in den meisten Fällen durch di Bestandtheile der Molasse, die sie einschließt, verunreinigt Es mischen sich Kalktheile und Sandkörner ein, und erzeu gen einen groben sandigen Mergel; es erscheinen selbst Nester von reiner Molasse in diesem Mergel, so wie umgekehrt Mer gelnester in der Molasse, und beyde Steinarten sind häufig so innig in einander verwebt, daß man nicht mehr weis ob man das Ganze noch Molasse oder Mergel heissen soll.

Alle Hügel am Fuß des Jura und im Seeland, de Mistelachberg, der Julimont, der Jensberg, der Bucheck berg, enthalten in der Tiefe oder gegen die Mitte zu unter geordnete, mehr oder weniger mächtige, bunte Mergellager zuweilen sehr rein, oft durch Nester und Trümmer von Mo lasse durchsetzt. In der Gegend von Aarberg und Lyß schein der bunte Mergel der Molasse sogar das Gleichgewicht zu halten, wenn nicht überwiegend zu werden.

Am rechten Aarufer, zwischen Aarberg und der Ein mündung der Saane ist er in ungefähr 40m hohen Felswände anstehend, und trägt den, aus lockerer Molasse bestehenden Rücken des Frienisberges. Schon bey Aarberg, an de durch fossile Ueberreste von Quadrupeden merkwürdige Rappenfluh, enthält er untergeordnete Lager und Nester vo lockerer Molasse; bey Wyleroltigen werden diese mächtiger und drücken die Mergelschichten gleichsam enger zusammen noch mehr südlich, gegen Gümmenen, steht der Mergel imme mehr zurück, bis er zuletzt nur noch einzelne, sehr unter geordnete Lager bildet. Ein solches, kaum einige Decimeter mächtiges Lager drängt sich durch die Molasse bis nach Laupen wo es an der bey 50m hohen Felswand wie ein schmaler dunkelrother Streifen erscheint.

Die Felsen erleiden von Aarberg weg beynahe keine Unterbrechung; gegenüber Wyleroltigen besonders ist von der Aar und Saane das Hügelland furchtbar steil abgeschnitten, man kann daher alle Verhältnisse der verschiedenen Lager mit großer Sicherheit verfolgen.

Das Fallen ist allgemein sehr schwach südlich, sehr häufig auf bedeutende Strecken hin horizontal, in jedem Fall immer zu schwach, als daß das allmählige Verschwinden des bunten Mergels nur durch ein Einsinken unter Tag zu erklären wäre. Der Sandstein bey Laupen gehört noch größtentheils zur lockern Molasse, die sonst den bunten Mergel begleitet, das rothe Lager ist ferner nicht etwa in der Tiefe, sondern in großer Höhe über der Sense anstehend; es scheint nach diesem eher ein Auskeilen des Mergels in der Molasse, veranlaßt durch das allmählige Anschwellen der schon bey Aarberg eingemengten Molassenlager, als ein einfaches Verschwinden der Mergellager gegen Mittag zu unter den höhern Ablagerungen von Molasse, statt zu finden.

In dem romantischen Thälchen von Lopsigen bildet der bunte Mergel überall den Thalboden. In die lockere Molasse, die ihn bedeckt, hat sich in der Höhe beyder Thalwände der Landmann geräumige Wohnungen eingegraben. Auch in der Gegend von Schüpfen bildet der bunte Mergel den Thalgrund.

In der Umgebung von Bern kann man denselben an mehrern Stellen beobachten, aber immer bleibt er sehr untergeordnet; z. B. am rechten Aarufer bey Wolen, am Riederen-Rain, zwischen Gümmenen und Bern, am linken Aarufer östlich von der Neubrück, meist unter dem Wasserspiegel verborgen. Alle diese Stellen sind noch als zu der mächtigen Ablagerung von Aarberg und Wyleroltigen gehörend, gleichsam als die letzten Ausläufer derselben in die Gruppe der gemeinen Molasse, zu betrachten. Südlich von Bern und in den höhern Theilen der Gegend, im Frienisberg, Gurten, Ban-

tiger, Belpberg, Längenberg scheint er ganz zu fehlen. Zwischen Bern und Guggisberg, und zwischen der Saäne und Emme habe ich ihn überhaupt nirgends als zu Laupen gefunden.

Hingegen zeigt er sich wieder in der Nähe des Gurnigelsandsteins, auch der Molasse eingelagert, aber immer nur in den tiefsten Stellen. So am Laubbach unter Guggisberg auf dem Plötsch, im Seeligraben unten am Gurnigelbad, am Fuß der Giebelegg, wenn man über's Schwarzwasser geht. Auf dem Plötsch wird der Mergel von lockerer Molasse mit harten Knauern bedeckt, wodurch die Aehnlichkeit mit den Jurahügeln noch vermehrt wird. In dem Profil dieser Gegend an der Sense kömmt der bunte Mergel nicht zum Vorschein.

Sehr mächtige bunte Mergellager sind der Nagelfluh von Thun untergeordnet. Aber durch die früher angeführten Merkmale unterscheidet er sich bedeutend von dem Mergel der Seelandgruppe, und dieses Vorkommen kann also keineswegs als Beweis einer, ohnedieß wenig wahrscheinlichen, Einlagerung des Seelandmergels in die Thuner-Nagelfluh gelten.

Eine sehr mächtige Mergelbildung, die zwischen dem bunten und grauen Mergel schwankt, bedeckt ferner die Nagelfluh an dem nördlichen Abhang des östlichen Buchholterbergs. Ihre Farben sind hellgraulichblau und bräunlichgelb, auf den Absonderungen sind die Schichten oft mit einer bräunlichen, glatten, schwach fettglänzenden Rinde überzogen, die Festigkeit ist gering, und die deutlichen Ablosungen veranlassen an steilen Orten nicht selten Bergrutsche. In keinem der zahlreichen und tiefen Wasserrünse ist, meines Wissens, die unter diesem Mergel liegende Nagelfluh aufgedeckt worden; da aber beynahe auf allen Seiten in der Tief Nagelfluh ansteht, bey Schangnau, bey Eggiwyl, bey Diesbach, an der Rothache, so läßt sich an der Auflagerung nich zweifeln; nur bleibt es ungewiß, ob der Mergel mit de

Nagelfluh zu der nämlichen Formation gehöre, oder zu einer jüngern, und diese Ungewißheit kann, da derselbe nicht bedeckt wird, schwerlich gehoben werden.

Im Thale von Marbach erscheint hingegen der bunte Mergel wieder mit allen Charakteren, die ihn in der Nähe des Jura auszeichnen, am Fuß des Binzberges, und am Abhange des Schärlig. Er scheint daselbst muldenförmig der Molasse eingelagert, welche höher mit Nagelfluh wechselt, und zum Theil eine bedeutende Mächtigkeit erreicht. Die Straße über den Schärlig wird bey nasser Witterung durch den aufgeweichten Mergel sehr beschwerlich.

Auch weiter östlich ist dieser Mergel, mit sehr mannigfaltigen Farben, an der Ostseite der Bramegg anstehend, und auch da von mächtigen, theils gemeinen, theils lockern Molasseschichten bedeckt. Endlich schließt sich an diese, oft unterbrochene Erscheinung des bunten Mergels in der Nähe der Kalkalpen auch das Vorkommen mächtiger Mergellager an der westlichen Thalseite bey Einsiedeln; dieselben wechseln mit fester Molasse und fallen mit 40° nach 140°.

Vollkommen gleiche Verhältnisse, wie im Seeland, zeigen sich in dem schönen Profil des nördlichen Theils der Molasseformation, welches der Rhein zwischen Schafhausen und Kaiserstuhl durchschneidet. Bey'm Rheinthal ist noch Kalk anstehend. Es ist der unterste Fuß des Jura, über den sich der Rhein hinunterstürzt, denn bald unterhalb stießt er schon zwischen Molasse. Unterhalb Rheinau besteht das Ufer aus buntem Mergel, theils in dicken Schichten, theils schiefrig, horizontal gelagert. Bey Balm lockere Molasse in mächtigen Schichten mit harten Knauern, theils als platte Ellipsoide, theils als Lager. Bey Buchberg sehr hohe, felsige Ufer: bis ein Fünftel der Höhe horizontale rothe Mergellager von vorzüglicher Reinheit und scharf abgesondert von der damit wechselnden Molasse, höher nur lockere Molasse mit hervorstehenden harten Lagern und Knauern. Die Lagerung scheint immer

noch horizontal, so wie man aber der Landspitze bey Te
sich nähert, wird auch die Höhe der Mergellager über
Wasser geringer, und beträgt an der Landspitze selbst
noch 3 Meter, und wenn man nun gegen Eglisau zu w
eine nördliche Richtung nimmt, so steigen auch die Me
lager wieder höher, ja selbst stärker als sie früher zu
schienen, denn, wenn zwischen Rheinau und Teuffen
Neigungswinkel ganz unmerklich war, und das süd
Fallen nur in grössern Entfernungen, durch die Abn
der Ordinaten über dem Flußniveau, erkannt werden ko
so ist hingegen hier die südlich geneigte Lage der Schi
sehr deutlich zu unterscheiden. Bey Eglisau steigt der
Mergel, mit Molasse wechselnd, schon wieder beträch
hoch. Nach den Trümmern zu schließen, die man au
beyden Bohrlöchern herausgebracht hat, nehmen die b
Mergelschichten gegen die Tiefe zu bald ein Ende, und
auf einer noch sehr dicken Ablagerung von Molasse.
Kaiserstuhl endlich ist man wieder von den äussersten L
des Jurakalks eingeschlossen.

Gyps. Das Vorkommen des fasrigen Gypses in der
lasseformation scheint ausschließlich auf diese Gruppe beschr
wenigstens sind mir gar keine Angaben bekannt, die
Gegentheil vermuthen ließen. Ja man sollte beynahe
ben, daß selbst in dieser Gruppe nur ein verhältniß
kleiner Theil, nämlich die Gegend zwischen Genf und N
burg, diese Substanz aufzuweisen habe. Die einzigen
sachen, die ich kenne, werden von Saussure, [26])
Razoumovski [27]) und Hrn. von Buch angeführt,
erstern beziehen sich auf die Gegend von Genf und den
lichen Saum des Jura in der Waadt, diejenige des
von Buch, die ich aus dem mehrmals citirten Catalog

[26]) Voyages d. l. A. §. 52 et suiv.

[27]) Jorat II. p. 152.

utheilen will, auf die Umgebung von Boudry am Neuen-
rger-See:

„Nr. 151 und 152. Blaulichgrauer Mergel mit kleinen
dern von fasrigem Gyps mit Seideglanz, von 1 Zoll Mäch-
gkeit bis zum Verschwinden; bald verbunden, bald getrennt,
nschwellend, kleine Stücke Mergel einschliessend, und sich
ieder verlierend. Südöstlich von Boudry an der Sagne."

„Das Stück zeigt was im Großen statt findet. Der Gyps
ildet im Mergel keine Lager von anhaltender Mächtigkeit,
e zertheilen und verlieren sich, sie schwellen auf, und er-
erben kurz nachher, und obschon sie bisweilen die Dicke von
inem halben Fuß erreichen, so ist es doch nur für wenige
ugenblicke. Desto beträchtlicher ist ihre Anzahl, denn es
ist beynahe keine Stelle von 20 Fuß im Mergel, wo man nicht
enigstens ein kleines Fäserchen gewahr würde; plötzlich wird
s dicker, aber kurz darauf fällt es in seinen vorigen Zustand
zurück."

„Der Mergel ist der Molasse untergeordnet; er wird davon
edeckt an dem Abhang, an dessen Fuß man ihn findet, und
seine Grundlage ist eine Molasse von gleicher Art. Die
Schichten heben sich sanft gegen Nordwest, sie treten daher
am Abhang des Berges gegen Boudry successiv hervor. Ihre
Folge läßt sich aber noch leichter an den Ufern der Reuze
beobachten: der Bach hat sich in diesen wenig Widerstand
leistenden Massen sein Bett gegraben, und man sieht ihr Profil
mit gleicher Schärfe, als eine Zeichnung es geben könnte.
Der Gyps setzt unter dem Hügel durch, auf dem Boudry
gebaut ist, die Fundamente der Häuser sind fast alle in diese
Steinart eingegraben."

Aus dem Aargau und aus der östlichen Schweiz weis
ich nicht einer Stelle zu erwähnen, wo man Gyps in der
Molasse gefunden hätte.

Die sonst noch in dieser Gruppe vorkommenden unterge-
ordneten Massen und einzelnen Fossilien, wie die Lager von

Braunkohle und bituminösem Mergel, die Lager von Nage fluh, die Braunkohlenester mit Schwefelkies und Eisenoxy werde ich in spätern Theilen dieser Arbeit untersuchen. Tho gallen hat die lockere Molasse mit den Molassen der vorige Gruppen gemein.

---

2. Nagelfluh.

Man begreift unter dieser Benennung die gröbern Co glomerate mit sandsteinartigem Bindmittel, welche in de subalpinischen Hügeln vorkommen, und nicht dem aufg schwemmten Lande angehören.

Obschon es wohl am natürlichsten ist, den Sandstein der die Nagelfluhgerölle verküttet, Molasse zu heissen, inden wie ich schon bemerkt habe, in mehrern Fällen dieses Bin mittel unmittelbar mit den einschließenden Molasselagern z sammenhängt, und sich in nichts von denselben unterscheid so würde man doch irren, wenn man in den vorhergehend Beschreibungen die gewöhnlichsten Merkmale dieses Bin mittels wiederzufinden glaubte.

Die auffallendsten Abweichungen des Nagelfluhkütts v der Molasse betreffen das Korn und die Farbe:

Das Korn ist meistens gröber, so daß die Sandsteinstru tur selten zweifelhaft bleibt, und die Körner sind sich wenig gleich an Größe. In die größern Zwischenräume haben s kleinere Gerölle eingelagert, in die Räume, die diese lasse noch kleinere, und so abwärts, daß man in Verlegenheit is die Grenze zwischen Kütt und Gerölle zu bestimmen; eben wie wir in einem ähnlichen Fall keine sichere Trennu der Molassekörner vom Bindmittel derselben vorzunehm wußten. In einigen Arten, und nicht den seltensten, ist d Cement in der That eine Nagelfluh von kleinerm Korn,

ß man eigentlich drey mittlere Geröll- oder Korngrößen
geben könnte, die der großen Gerölle, die der Gerölle des
ements, und die Größe der Körner im Sandstein.

Häufig auch ist indeß das Bindmittel ein wirklicher,
einkörniger Sandstein, der nicht nur wenig kleinere Gerölle
inschließt, sondern selbst die größern Gerölle oft trennt und
ch zu Nestern und Lagern anhäuft, letztere zuweilen mit schie-
igen Absonderungen, zuweilen auch unabgesondert, so daß
uf beyden Seiten der größern Bruchstücke die Eindrücke der
Gerölle erscheinen. Endlich ist die Nagelfluh oft auch durch
einen feinen Mergel verküttet, der, obschon in manchen Fäl-
en sehr fest, sich doch im Wasser erweicht und die Nagelfluh
icht der Zerstörung aussetzt.

Ein merkwürdiges Verhältniß findet zwischen der Figur
er Körner und Gerölle und ihrer Größe statt. Die größern
Gerölle sind, wenn ihre Gebirgsart nicht etwa schiefrig ist,
gewöhnlich ganz abgerundet, die kleinern, die auf der Grenze
wischen Geröll und Bindmittel stehn, zeigen mehr schon po-
yedrische Formen mit stark abgerundeten Ecken und Kanten,
die Sandkörner sind eckigt, zuweilen bis an's Scharfkantige
grenzend. Es lassen sich die Ursachen dieser Erscheinung leicht
in der Entstehungsart der Nagelfluh nachweisen. Die Sand-
körner und kleinern Gerölle sind nämlich unbezweifelt als der
Abfall der sich an einander reibenden und zum Theil sich zer-
trümmernden größern Gerölle zu betrachten. War dieser Ab-
fall so klein, daß er nicht mehr gerollt, sondern ohne Rota-
tion weiter getragen wurde, so behielt er die Form, die er
ursprünglich erhalten hatte, die Form nämlich von Trümmern
und Splittern, bey, und blieb eckigt und zum Theil scharf-
kantig, war er aber, wie dieß besonders bey der Zertrüm-
merung eines Gerölles der Fall seyn mußte, noch so groß,
daß die Reibung und Rotation Einfluß auf ihn gewinnen kon-
nten, so rundete er sich von neuem ab, und da jene beyden
Kräfte in einem geraden Verhältniß stehn zur Masse und zum

Volumen der Körper, so mußte auch die Figur derselben das Gepräge dieses Verhältnisses erhalten.

Daß übrigens diese Theorie nur da ihre Anwendung findet, wo Gerölle und Bindmittel aus den nämlichen Substanzen bestehen, ist kaum nöthig zu erinnern. In mehreren Nagelfluharten, z. B. in denen mit Mergelcement, scheint kein so inniger Zusammenhang zwischen Geröll und Kütt statt zu finden, und wenigstens ein beträchtlicher Theil dieses letztern schon ursprünglich dem schlammigen Strom, der die Nagelfluh ablagerte, beygemischt gewesen zu seyn.

Die Farbe des Bindmittels kömmt am ersten mit derjenigen der grobkörnigen Molasse überein; ölgrüne, oder dunkelblaugraue Farben habe ich, ausgenommen in den Lagern und Nestern, die in den Gruppen von Bern und vom Seeland vorkommen, niemals gefunden. Nicht selten hingegen erscheinen, und zwar in ganzen Gebirgen, braune und rothe Farben, wie wir sie nie in der Molasse sehn, wenigstens nie da, wo sie selbstständig erscheint, denn einzelnen, der rothen Nagelfluh untergeordneten Lagern theilt sich auch die Farbe der einschließenden Steinart mit.

In Betreff der Festigkeit hingegen durchläuft die Nagelfluh alle die verschiedenen Phasen, die wir in der Molasse gefunden haben. Sie ist in der Nähe der Alpen oft so hart d. h. der Kütt hängt unter sich und mit den Gerölen so fest zusammen, daß man nur mit großer Anstrengung einzelne Stücke oder Gerölle losschlägt, und unter den Molassen alle Gruppen nichts festeres anzugeben wüßte. Sehr oft ist der Kalk, der das Bindmittel verküttet, sogar krystallisirt, und der Sandstein schimmert von mikroskopischen Spathschüppchen, oder enthält auch größere Nester und Adern von Kalkspath.

Nicht ganz richtig führt man oft das Zerbrechen der Gerölle bey'm Zerschlagen der Nagelfluh als einen Beweis sehr großer Festigkeit an. Bey'm Zerschlagen kleinerer Blöcke sehr fester Nagelfluh habe ich häufig die Gerölle aus dem Kütt

reissen und nur diesen brechen gesehen, versucht man aber
r einzelne, hervorstehende Gerölle herauszuschlagen, so ist
cht zu erwarten, daß, wegen der am einen senkrecht, am
dern schief wirkenden Kraft, eher das Geröll als das Bind-
ittel nachgeben werde. Auch kann das mörtelartige Cement,
ne noch sehr fest zu seyn, größern Zusammenhang haben,
ls lang gerollte, zum Theil von mehrfachen Absonderungen
urchsetzte Gebirgsarten.

In größerer Entfernung von den Alpen nimmt auch die Festigkeit der Nagelfluh ab, wie die der Molasse; doch ist sie im Allgemeinen immer fester als diese, und nur in einzelnen Fällen ist ihr Kütt wahre lockere Molasse oder gar Sand.

Ueber die Größe der Gerölle lassen sich keine allgemeinen Sätze aufstellen. In einigen Schichten herrscht die größte Ungleichheit, so daß Blöcke von 1 Meter Durchmesser und kleinere Gerölle bis zur Körnergröße durch einander liegen (Kalligen, Schännisberg). In andern ist die Größe zwischen engere Grenzen eingeschlossen, und man kann mit einiger Bestimmtheit eine mittlere Geröllgröße angeben. Gewöhnlich fällt diese zwischen 4 bis 8 Centim. Durchmesser.

Daß die gröbsten Gerölle immer in den tiefsten Schichten liegen, habe ich nicht bestätigt gefunden, die Schichten von Kalligen beweisen das Gegentheil. Es würde sich auch dieses Gesetz nur dann erwarten lassen, wenn die ganze Nagelfluhablagerung gleichsam aus einem Guß wäre, und auch in diesem Fall hätte eher das specifische Gewicht, als das Volumen die Sönderung der Gerölle bestimmt. Hingegen ist es allerdings auffallend, daß die großen Blöcke nur zunächst den Alpen in der Nagelfluh vorkommen.

Verschiedene Schichten zeigen auch einen verschiedenen Grad der Erhaltung ihrer Gerölle. In einigen ist die Verwitterung der Granite und anderer Gebirgsarten sehr weit vorgerückt, vorzüglich, wie es scheint, durch Oxydationsprozesse des Eisens, so daß sich oft kaum mehr das ursprüng-

liche Gestein erkennen läßt, und wenigstens die Farbe sel verändert ist. In andern hingegen findet man die Gerö noch so frisch, als ob sie erst vom Muttergestein wären ge schlagen worden. Da man indessen selten dazu kömmt, frisch Anbrüche zu sehen, so möchten viele dieser Verschiedenheite sich sehr einfach aus der kürzern oder längern Dauer ihre Entblößung von aller Bedeckung gegen Wasser und Atmo sphäre erklären lassen.

Statt einer oberflächlichen Charakteristik der Gebirgs arten, aus denen die Nagelfluhgerölle bestehen, finde ich e der Wichtigkeit des Gegenstandes angemessener, die Ablage rung gleichsam Schicht für Schicht zu untersuchen, und al Schichten, die ihrer Lage und Beschaffenheit nach vereinig werden müssen, in Gruppen zusammen zu fassen. Ich be schränke mich zunächst, wie in den übrigen Theilen dies Arbeit, auf die Nagelfluh unsers Cantons, die ich einzig m mehrerer Sorgfalt untersucht habe; was mir von der Nagel fluh anderer Gegenden bekannt ist, werde ich in einem An hang nachfolgen lassen.

Die Gerölle jeder Gruppe habe ich nach dreyen Classe abgetheilt, in Gerölle südlicher, nördlicher und zweifelhafte Abstammung. Die erste Classe begreift diejenigen, welche ic in den Alpen anstehend gefunden habe, die zweyte diejenigen die mir, nach den in der Einleitung erwähnten Untersuchun gen, ganz unzweydeutig mit Gebirgsarten des Schwarzwalde oder des Jura übereinzustimmen scheinen, die dritte wir durch die Aufschrift näher bezeichnet. Es soll durch diese Eintheilung indeß keineswegs der Finaluntersuchung übe den Ursprung und die Bildung der Nagelfluh vorgegriffe werden, denn diese darf nicht allein auf die Natur der Ge rölle sich stützen; ihr Zweck ist blos, als eine künstliche Classi fication die Uebersicht zu erleichtern, und sie schien mi hiezu aus mehrern Gründen geeigneter, als eine rein petro graphische, in welcher Alpenkalk und Jurakalk, weißer un

rother Granit dicht neben einander wären zu stehen gekommen.

Gruppe von Guggisberg.

Der Gebirgskamm des Schwendelbergs ist die höchste Erhebung zwischen der Gurnigelkette und dem Jura, und eine der höhern Erhebungen der Molasse-Formation überhaupt. Die Abhänge dieses Kamms sind äusserst schroff, und stossen in der Höhe fast zusammen; die Dicke ist daher im Verhältniß der Längenausdehnung sehr gering, doch beträgt auch diese, von der Sense bis Ryffenmatt gerechnet, nur bey einer guten Bernstunde. Nach aller Analogie der äußern Formen sollte man senkrechte, oder steil emporstehende Schichten einer aller Zerstörung Trotz bietenden Felsart erwarten, und doch liegen die Schichten fast horizontal, und bestehen aus Conglomeraten. Der Gedanke, daß man hier den letzten Ueberrest einer vordem die ganze Schweiz bedeckenden Nagelfluhmasse vor sich habe, dringt sich fast unwiderstehlich auf, so sehr man ihm sonst auch abgeneigt seyn mag.

Die Nagelfluh, welche den Rücken des Schwendelbergs und Guggershorns bildet, hat zu ihrem Kütt einen graulich- und bräunlichweißen Sandstein mit kalkigem Cement und Körnern von sehr ungleicher Größe, welche größtentheils aus Quarz bestehn; auch einzelne weiße Glimmerblättchen sind beygemengt. Der Kütt umschließt die Gerölle sehr fest.

Die Größe der Gerölle ist sehr verschieden, im Durchschnitt mögen sie 5 Centim. Durchmesser haben. In den obern Schichten, auf Guggershorn, findet man auch einzelne Blöcke von 1 Meter im Durchmesser. Sie liegen ohne Regelmäßigkeit durch einander.

Die Mannigfaltigkeit der Gebirgsarten ist sehr gering.

Gerölle südlicher Abstammung.

1. Schwärzlich rauchgrauer Kalk, mit mehrern Absonderungen, so daß er bey'm Schlagen leicht in Stücke zer-

springt; die Bruchfläche von kleinen Kalkspathschüppchen ziemlich stark schimmernd; von weißen Kalkspathadern durchzogen. — Ein nicht zu verkennender Alpenkalk. gg. 8.

2. Sehr fester Sandstein, mit Kalkcement; feinkörnig, mit einzelnen größern Quarzkörnern; unebner, oder grobmuschliger, splittriger, schwach schimmernder Bruch; im Kern dunkel blaulichgrau, am Rand bräunlich; geradschiefrig abgesondert. — Gurnigelsandstein. sb. 12, 13.

Gerölle nördlicher Abstammung.

3. Dichter bräunlichweißer Kalk. Unebner Bruch in's Splittrige, mit vielen Splittern, von vielen sehr kleinen Spathschüppchen schimmernd. Die dichten Kalktheile oft als runde Körnchen im Kalkspath ausgesondert, so daß der Stein einen Uebergang in Rogenstein bildet. gg. 4, 5.

4. Gelblichweiße und braune dichte Kalkarten. Grobmuschliger Bruch, von Spathschüppchen mehr oder weniger schimmernd. sb. 4, 5, 7, 9.

5. Körniger Kalk. Undurchsichtige Schuppen mit Perlmutterglanz, gelblichweiße mit bräunlichgrauen gemengt, bis zu 2 Millim. Größe. Zerstreute ochergelbe, erdige Theile. sb. 2.

Es ist fast nicht zu bezweifeln, daß diese Kalkarten sämmtlich aus dem Jura abstammen. Sie stehen in einem sehr bedeutenden Verhältniß zu den übrigen Geröllen.

Gerölle ungewisser Abstammung.

6. Fein- und kleinkörnige feste Sandsteine mit Kalkcement. Das Bindmittel in sehr kleinem Verhältniß. Die Körner meistens Quarz, auch Feldspath und Kalk. Weiße Glimmerblättchen. Schwarze Pünktchen. Bräunlichweiß, bräunlichgrau, ochergelb, dunkelbraun. sb. 10, 11. gg. 11, 14, 15.

Diese Sandsteine sind unter den Geröllen vorherrschend. Am nächsten fallen sie mit dem Gurnigelsandstein zusammen, doch

nd mir bey diesem nie ähnliche Farben vorgekommen, er Kalk ist in einem stärkern Verhältniß. Man kann ich mit dem Sandstein des Niesen und Hohgant ver- en, aber in diesem fehlt der Kalk meistens ganz, und arben stimmen nicht besser überein.

7. Muschlige Hornsteine, mit mehrern ebenen Abson- gen. Bräunlichgrün und blaßröthlich, oder violet, in der verwaschen. gg. 9. sb. 6.

Es wäre schwer zu entscheiden, ob diese Hornsteine, die scheinlich als Knauer im Kalk lagen, aus den Alpen anderswoher stammen; doch wäre ich eher für das Er- geneigt.

Wenn man von der Guggersbachbrücke aufwärts gegen warzenburg oder Guggisberg steigt, so sieht man nach und mehreremal diese Nagelfluh mit Molasse wechseln; die elfluhschichten liegen aber meist schon zu hoch, als daß noch im Profil am Ufer erscheinen könnten. Das Fallen immer schwach südöstlich. In ungefähr mittlerer Höhe schen dem Sensegrund und dem Guggershorn ist der Mo- auch eine Mergelschicht eingelagert, welche eine Menge gewöhnlichen Molassepetrefacten enthält.

Der Gipfel des Guggershorns wird gebildet durch einen 15m hohen, bey 30m von O. nach W., und etwa 10m N. nach S. ausgedehnten Nagelfluhfels, der nach allen iten senkrecht abgeschnitten und daher fast unersteiglich ist. ganz oben sollen sich Trümmer zerstörter Molasselager befin- n. Von seinem Fuß weg ziehen sich sehr steile Rasenhal- n, nördlich nach Wahlenhaus, südlich nach Guggisberg, us denen an mehrern Stellen ebenfalls Nagelfluh hervorragt. n der Fluh selbst bemerkt man keine Schichtungsabsonde- ung; einige Stellen, wo das Bindmittel keine Gerölle ent- lt, sowohl an der nördlichen, als westlichen Seite, deuten

Blöcke einer mit der Guggisberger vollkommen identischen N
gelfluh überzeugte mich, daß ihr Stammort nicht sehr en
fernt, und daß die Mächtigkeit ihrer Lager von nicht gering
Bedeutung seyn könne. Im Thal der Saane ist Nagelfluh
den Gegenden von Pont-la-ville und Corbières gefunde
worden [28]), und erinnert man sich, daß Razoumovski d
Nagelfluh von Vevay und St. Denis bis nach Bulle verfol
hat [29]), daß er diese Nagelfluh als der Molasse aufgelage
beschreibt, und großentheils als aus Jurakalkgeröllen bes
hend [30]), so wird man nicht anstehen, den Schwendelber
für das östliche Ende der mächtigen Nagelfluhablagerung
halten, welche den Canton Freyburg mitten durchschneide
an beyden Seiten der Vevaise hohe Felsen bildet, und vo
Genfersee zwischen Cully und Clarens abgeschnitten wir
Die Gerölle, die ich bey Châtel-St. Denis aus der Nagelflu
gesammelt habe, stimmen in der That mit den Gerollen vo
Guggisberg vollkommen überein.

Gruppe von Thun.

Sehr bestimmt erreicht hingegen diese Nagelfluh, wenn
nicht schon bey Ryffenmatt, wo der Schwendelberg plötzlich
sich erniedrigt, doch in der Ebene von Blumenstein und Thun,
ihre östliche Grenze; denn weder auf den niedrigen Hügeln
dieser Ebene, noch weniger in den hohen Gebirgszügen, die
sie östlich begrenzen, läßt sich eine Fortsetzung derselben auf-
finden. Die Nagelfluh wird überhaupt zwischen Ryffenmatt
und Thun so beschränkt und beynahe unterdrückt von der
vorherrschenden Molasse, welche nicht nur im Innern des
Längenbergs und bis an die Gurnigelkette überall die Grund-
lage bildet, sondern bis fast auf die obersten Höhen, den

[28]) Alpenrosen auf 1824, Reise auf den Molézon.
[29]) Jorat, II, P. 39.
[30]) Mémoires de Lausanne, I, P. 76.

haligen Absonderungen; er steht übrigens in Verbindung mit dem Kütt der Nagelfluh.

Die Gerölle, große und kleine durcheinander, wie oben auf Guggershorn, bestehen aus denselben Gebirgsarten, die ich eben erst angegeben, nur scheinen die harten Sandsteine fast alle übrigen zu verdrängen.

Das Fallen, an dem untergeordneten Sandstein erkennbar, ist, wie das der obern Fläche des Plateaus, schwach nordwestlich. Weiter gegen den Schwendelberg zu scheinen die Schichten sich in's Horizontale und schwach Südlichfallende umzubiegen. Die Schichten der ganz nahen Gurnigelkette hingegen fallen auch hier stark südlich; die Stelle kann aber auch unter denen angeführt werden, welche ein höheres Alter des Gurnigelsandsteins, und eine Trennung desselben von der Molasse-Formation begründen helfen.

Westlicher als diese Felsen habe ich keine Anzeigen dieser Nagelfluh gefunden. Es ist möglich, daß die Giebelegg, welche ungefähr in der Fortsetzung des Schwendelbergs liegt, zum Theil daraus besteht; der Berg ist aber von allen Seiten so bewaldet, daß man wenig Hoffnung haben kann, irgendwo anstehenden Fels zu finden.

Die größte Mächtigkeit scheint diese Nagelfluh im Schwendelberg zu erreichen; die ganze Dicke, vom Fuß der nördlichen Felsen bis auf den Grat des Schwendelbergs, mag gegen 450m betragen. Schon bey Guggisberg theilt sie sich aber in einzelne Lager und wechselt mit Molasse ab, und noch am rechten Senseufer scheint die Molasse, wenigstens in der Tiefe, sogar vorherrschend zu werden.

Indessen mag diese Abnahme an Mächtigkeit auch nur scheinbar, und der größere Theil der Nagelfluh durch Vegetation bedeckt seyn; denn es ist nicht zu bezweifeln, daß die Ablagerung noch tief in den Canton Freyburg übersetze. Zwar habe ich am linken Senseufer das Anstehnde dieser Formation nicht auffinden können, aber die Menge großer

Das Bindmittel dieser Nagelfluh ist meistens ein feste grobkörniger Sandstein, der der grobkörnigen Molasse se nahe steht, bräunlichgrau, grünlichgrau, mit weißen Gli merblättchen, nicht selten von Kalkspathadern durchzoge zuweilen auch ein feinerer Sandstein, ebenfalls fest, der ab schon in Mergel übergeht und vom Wasser erweicht wird.

Gerölle südlicher Abstammung.

1. Graulichschwarzer Kalk. Sehr feinsplittriger Bru mit sehr vielen Splittern, innig gemengt mit Kiesel, v weißen Kalkspathadern durchzogen. Zuweilen findet m ihn mit schwarzem Hornstein verwachsen. ml. 49, 50, 5 52, 68 ꝛc.

Deutlicher alpinischer Kalk. Diese Gerölle fehlen in ke ner Schicht, aber sie sind immer sehr untergeordnet, und ih Anzahl nähert sich nie, auch nur von fern, dem Verhältni das sie in den Lagern der Bäuchlen und Lochseite behaupten.

2. Sehr feinkörniger harter Sandstein mit kalkmerglic tem Bindmittel. Feinsplittriger Bruch. Dunkel blutrot Matt. bb 36.

Von dem sandigen Mergel, der am Grüsisberg Lager d der Nagelfluh bildet, nicht zu unterscheiden. Besonders häuf in den Schichten der Falkenfluh; ob er südlich von Thu auch vorkommt, darf ich nicht entscheiden.

Gerölle nördlicher Abstammung.

3. Granit von großem Korn, mit porphyrartigen, bel fleischrothen Feldspathkrystallen von 1 Centim. Durchmesse Die übrige Masse ein Gemeng von sehr vielem, größtentheil verwittertem tombackbraunem Glimmer, dichtem, apfelgrüne auch halb verwittertem Feldspath und Quarz. Der Perlmu terglanz der großen Krystalle hat sich sehr gut erhalten. ml. 5 Die Aehnlichkeit dieses, in mehrern Schichten, z. B. a Guntenbach bey Sigriswyl, vorherrschenden Granits m

chwarzwäldergranit, dem des mittlern Wieſethals z. B., iſt ffallend.

4. Granitporphyr. Schmutzig violeter dichter Feldſpath, blichweiße, auch blaßfleiſchrothe Feldſpathprismen, zum heil von 1 Centim. Länge; ſtark glänzender Quarz in beächtlichem Verhältniß, ſehr wenig rabenſchwarzer Glimmer. u. 7. — Scheint eine Varietät des vorigen. Ganz idenſche Gerölle fand ich in der Wehr und Wisleth.

5. Granitporphyr. Dunkelblaulichrother dichter Feldpath, weißer und grüner blättriger Feldſpath mit hochfleiſchothen, 1 Centim. langen Feldſpathprismen. Dunkelgrüner limmer in ſechsſeitigen Tafeln. Wenig Quarz. tu. 57. — Wahrſcheinlich auch aus dem Schwarzwald, und mit dem rhergehenden zu vereinigen.

6. Kleinkörniger Granit. Apfelgrüner, ins Weiße überehender, unvollkommen blättriger Feldſpath. Dunkelgrüner limmer. Die drey Beſtandtheile in gleichem Verhältniß. l. 39. — Von dieſer Granitart eine Menge Varietäten. Uergänge in's Feinkörnige, mit nur ſehr kleinen Glimmerlättchen, und zum Theil blaßpfirſichblüthrothem Feldſpath; e Farbe verwaſchen mit der weißen und grünen, und wahrheinlich ein Produkt der Verwitterung. Der Glimmer auch eiß und hellgrün. ml. 38. — Auch in's Grobkörnige überehend; mit dunkelkarminrothem blättrigem Feldſpath; der leinkörnige und grobkörnige am nämlichen Geröll. ml. 31. — Sehr kleinkörnig, theils mit vollkommner Granitſtructur, heils gneusartig, weißer, röthlichweißer oder rother Feldpath mit Perlmutterglanz, weißer oder tombackbrauner, oft usgezeichnet kryſtalliſirter Glimmer, grauer Quarz. Zuweilen häuft ſich der Glimmer neſterweiſe an; zuweilen verrängt auch der Quarz den Feldſpath faſt ganz. tu. 84.

Dieſe Granite zeigen ebenfalls große Aehnlichkeit mit den Schwarzwäldern, vorzüglich in der ausgezeichnet granitartien Structur und dem deutlich charakteriſirten, nicht talk-

artigen Glimmer. Die vorletzte Art besonders erinnert an den dunkelgrünen Gneus bey Murg und die ihn durchsetzenden Adern von kleinkörnigem, hellröthlichem, freylich fast glimmerleerem Granit. In der Murg und Alb habe ich vollkommen übereinstimmende Gerölle gefunden, bey Todtmoos, am Berg nordwestlich, ebenfalls.

7. Gneus. Sehr viel graulichschwarzer, fein zertheilter Glimmer, lagerweise angehäuft, gelblich weißer und röthlicher blättriger Feldspath in Adern, wenig Quarz. tu. 36.

Diese Gneusart stimmt noch besser mit dem Gneus zwischen Lauffenburg und Seckingen überein.

Ebenfalls aus dem Schwarzwald scheinen folgende drey Granite:

8. Kleinkörniger Granit. Der in beträchtlicher Menge vorhandene sehr spröde Quarz mit starkem Glanz macht das Anfühlen mehr als gewöhnlich rauh. Dunkelblaulichfleischrother blättriger Feldspath mit weißem und spangrünem gemengt; der erstere vorherrschend in sehr feinen Theilen, der rothe und grüne auch in größern Prismen. Kein Glimmer, aber fein zertheilte Hornblende, zum Theil auch in Prismen von 1 Millim. Länge; nur sehr untergeordnet. tg. 2.

9. Granit von größerm Korn, doch nicht grobkörnig. Viel Quarz. Hochfleischrother blättriger Feldspath, mit sehr wenig gelblichem Feldspath, stark perlmutterartig glänzend. Aeußerst wenig schwefelgelber Glimmer. Einzelne mikroscopische Schwefelkieswürfelchen. tg. 1.

10. Kleinkörniger Granit. Graulichfleischrother dichter Feldspath; ziemlich viel stark glänzender, zum Theil auskrystallisirter Quarz; gelblichrother blättriger Feldspath in kleinen Prismen; sehr wenig schwarzer Glimmer. Die Gebirgsart könnte auch als Porphyr aufgeführt werden. tu. 28.

11. Ein ausgezeichneter Porphyr! Dunkelfleischrother dichter Feldspath, unebner Bruch, feinsplittrig mit vielen Splittern, schwacher Wachsglanz, als Grundmasse; hell

Schwarzwäldergranit, dem des mittlern Wiesethals z. B., ist auffallend.

4. Granitporphyr. Schmutzig violeter dichter Feldspath, gelblichweiße, auch blaßfleischrothe Feldspathprismen, zum Theil von 1 Centim. Länge; stark glänzender Quarz in beträchtlichem Verhältniß, sehr wenig rabenschwarzer Glimmer. tu. 7. — Scheint eine Varietät des vorigen. Ganz identische Gerölle fand ich in der Wehr und Wisleth.

5. Granitporphyr. Dunkelblaulichrother dichter Feldspath, weißer und grüner blättriger Feldspath mit hochfleischrothen, 1 Centim. langen Feldspathprismen. Dunkelgrüner Glimmer in sechsseitigen Tafeln. Wenig Quarz. tu. 57. — Wahrscheinlich auch aus dem Schwarzwald, und mit dem vorhergehenden zu vereinigen.

6. Kleinkörniger Granit. Apfelgrüner, ins Weiße übergehender, unvollkommen blättriger Feldspath. Dunkelgrüner Glimmer. Die drey Bestandtheile in gleichem Verhältniß. ml. 39. — Von dieser Granitart eine Menge Varietäten. Uebergänge in's Feinkörnige, mit nur sehr kleinen Glimmerblättchen, und zum Theil blaßpfirschblüthrothem Feldspath; die Farbe verwäscht mit der weißen und grünen, und wahrscheinlich ein Produkt der Verwitterung. Der Glimmer auch weiß und hellgrün. ml. 38. — Auch in's Grobkörnige übergehend; mit dunkelkarminrothem blättrigem Feldspath; der kleinkörnige und grobkörnige am nämlichen Geröll. ml. 31. — Sehr kleinkörnig, theils mit vollkommner Granitstructur, theils gneusartig, weißer, röthlichweißer oder rother Feldspath mit Perlmutterglanz, weißer oder tombackbrauner, oft ausgezeichnet krystallisirter Glimmer, grauer Quarz. Zuweilen häuft sich der Glimmer nesterweise an; zuweilen verdrängt auch der Quarz den Feldspath fast ganz. tu. 84.

Diese Granite zeigen ebenfalls große Aehnlichkeit mit den Schwarzwäldern, vorzüglich in der ausgezeichnet granitartigen Structur und dem deutlich charakterisirten, nicht talk-

artigen Glimmer. Die vorletzte Art besonders erinnert an den dunkelgrünen Gneus bey Murg und die ihn durchsetzenden Adern von kleinkörnigem, hellröthlichem, freylich fast glimmerleerem Granit. In der Murg und Alb habe ich vollkommen übereinstimmende Gerölle gefunden, bey Todtmoos, am Berg nordwestlich, ebenfalls.

7. Gneus. Sehr viel graulichschwarzer, fein zertheilter Glimmer, lagerweise angehäuft, gelblich weißer und röthlicher blättriger Feldspath in Adern, wenig Quarz. tu. 36.

Diese Gneusart stimmt noch besser mit dem Gneus zwischen Lauffenburg und Seckingen überein.

Ebenfalls aus dem Schwarzwald scheinen folgende drey Granite;

8. Kleinkörniger Granit. Der in beträchtlicher Menge vorhandene sehr spröde Quarz mit starkem Glanz macht das Anfühlen mehr als gewöhnlich rauh. Dunkelblaulichfleischrother blättriger Feldspath mit weißem und spangrünem gemengt; der erstere vorherrschend in sehr feinen Theilen, der rothe und grüne auch in größern Prismen. Kein Glimmer, aber fein zertheilte Hornblende, zum Theil auch in Prismen von 1 Millim. Länge; nur sehr untergeordnet. tg. 2.

9. Granit von größerm Korn, doch nicht grobkörnig. Viel Quarz. Hochfleischrother blättriger Feldspath, mit sehr wenig gelblichem Feldspath, stark perlmutterartig glänzend. Aeußerst wenig schwefelgelber Glimmer. Einzelne mikroscopische Schwefelkieswürfelchen. tg. 1.

10. Kleinkörniger Granit. Graulichfleischrother dichter Feldspath; ziemlich viel stark glänzender, zum Theil auskrystallisirter Quarz; gelblichrother blättriger Feldspath in kleinen Prismen; sehr wenig schwarzer Glimmer. Die Gebirgsart könnte auch als Porphyr aufgeführt werden. tu. 28.

11. Ein ausgezeichneter Porphyr! Dunkelfleischrother dichter Feldspath, unebner Bruch, feinsplittrig mit vielen Splittern, schwacher Wachsglanz, als Grundmasse; hell-

ischrothe, zum Theil bis 1 Centim. lange, perlmutterglän-
de Feldspathprismen. Einzelne zerstreute Quarzkörner und
nkelgrüne Glimmerblättchen. In einigen Stücken fehlen
uarz und Glimmer ganz. tu. 85.

Ich habe unter den Geröllen der Alb mehrere ganz iden-
sche Porphyrgerölle gefunden. Im Allgemeinen sind die
chwarzwälderporphyre jener Gegend bläſſer, und besonders
ie Prismen fast weiß. Die dunklere Farbe der unsrigen
nnte auch Folge mehr vorgerückter Verwitterung seyn, doch
heinen die Prismen sehr frisch.

12. Wahrscheinlich gehört auch diesem Porphyrgebirge
n: ein inniges Gemeng von dichtem Feldspath und Kiesel.
ehr hart. Unebner feinsplittriger Bruch, in's Rauhe.
chwacher Wachsglanz. Dunkelkirschroth mit Dunkelgrün
äancirt, von dunkelgrünen Adern durchzogen. Ausgeson-
erte Quarzkörner und hochfleischrother blättriger Feldspath
n geringem Verhältniß und kleinen Theilen. tu. 17.

13. Noch ein Porphyr. Dunkelgraulichviolete Grund-
naſſe von dichtem Feldspath; mit sehr vielen, meist nur 1
Millim., seltner 3 bis 4 Millim. langen Prismen von hell-
leischrothem, fast weißem, oder hellgrasgrünem Feldspath,
ie meisten verwittert, die wenigen, die ihren Glanz erhalten
haben, mehr in's Braunrothe. tg. 29.

Wohl auch ein Schwarzwälder.

14. Kleinkörniger Gabbro. Dichter grüner Feldspath
mit dunkelgrünem, zum Theil verwittertem, Diallag. Von
Absonderungen durchsetzt, auf denen äußerst dünne dunkel-
grüne Häutchen liegen. ml. 40. — In einem ähnlichen Gab-
ro liegt der Diallag, wie der Glimmer im Schriftgranit;
ie verwitterten Theile desselben sind dunkelkarminroth.
ml. 36.

Ich finde in meiner Schwarzwäldersammlung fast iden-
tische Gabbro's. Mit dem Walliſergabbro sind sie gar nicht
u verwechseln.

15. Dichter Kalk, bräunlichgelb; großmuschliger Bruch, die Bruchfläche eben in's Feinsplittrige. Mit Adern oder Nestern einer weichen, speckstеinartigen Substanz, die sich in Säuren nicht auflöst und zum weißen Glas schmilzt. ml. 47.

16. Dichter Kalk; gelblichgrau, fast weiß; vollkommen ebener großmuschliger Bruch. tu 79.

Beyde Kalkarten mit nach andern Abänderungen kommen fast in allen Schichten vor, aber immer in äußerst schwachem Verhältniß, unter Tausenden von Geröllen kaum eines. Es ist deutlicher Jurakalk.

Gerölle zweifelhafter Abstammung.

17. Eine Grundmasse von dichtem Feldspath, dunkelgraulichgrün, zuweilen mit einem röthlichen Anstrich, zuweilen auch in's Dunkellavendelblaue, oder in's Hellschimmelgraue, öfters auch rein lauchgrün, mit ausgesonderten Theilen von seladongrünem, oder auch hellfleischrothem Feldspath, theils dichtem, als ob es nur Splitter der Grundmasse wären, theils blättrigem, aber ohne Krystallform; außerdem viele stark glasglänzende Quarzkörner, die Gebirgsart vorzüglich charakterisirend. Zuweilen in ein inniges Gemeng übergehend, in welchem man den Quarz an dem starken Glanz erkennt, der sich der ganzen Masse mittheilt. Selten und immer sehr untergeordnet mengen sich auch schwache Glimmerblättchen ein. tu 38, 92, 93, 95, 96, 99.

Es ist mir unbekannt, woher diese unvollkommnen Porphyre, die in allen unsern Nagelfluhschichten wieder erscheinen, abstammen mögen; ich habe weder in den Alpen, noch im Schwarzwald etwas Aehnliches gefunden, doch vermuthe ich sie eher nördlich, vielleicht in mir nicht bekannten Theilen des Schwarzwaldes, oder in den Vogesen.

18. Ein seladongrünes dichtes Fossil. Unebner Bruch, vom Klein- ins Feinsplittrige und Erdige. Matt. Wird vom Stahl geritzt, ritzt Glas. Zum schwarzen Glas schmelzend. ml. 64.

Diese Steinart, deren Natur mir eben so unbekannt, als ihr Stammort ist, erscheint in allen Nagelfluhschichten der Thunergegend wieder.

19. Inniges Gemeng einer dunkel graulichvioleten Substanz, wahrscheinlich ein mit Kiesel gemischter Feldspath, mit einer hellgrünen. Vor dem Löthrohr ziemlich schwer zum dunkelgrünen Glas schmelzend. Unebner, äusserst feinsplittriger Bruch, mit vielen Splittern. Matt. Die grüne Substanz sondert sich aus in Adern und Nestern, und zeigt Anlage zu blättriger Textur mit Perlmutterglanz. Außerdem Adern von Kalkspath, oft mit der grünen Substanz gemengt. Letztere möchte am ersten zum Epidot gehören. tg. 19.

Man findet Gerölle, welche die beyden letzten Steinarten, ml 64 und tg. 19, verbunden enthalten, z. B. bb 27, 28.

20. Inniges Gemeng von Quarz mit blaulichfleischrothem Feldspath und sehr wenig gelblichem Feldspath. Ohne Glimmer. Stark schimmernd. tg. 11.

21. Inniges Gemeng von dunkel fleischrothem Feldspath und Quarz. Unebner, feinsplittriger Bruch. Ausgesonderter milchweißer Quarz mit Fettglanz und dunkel hochfleischrother blättriger Feldspath. Kleine Nester einer dunkel grasgrünen Substanz. bb 10.

22. Dunkel blutrother Hornstein. Splittriger Bruch in's Kleinmuschlige, von feinen Quarzadern durchzogen. tu. 22.

23. Ausgezeichnet muschliger Hornstein. Licht spargelgrün, schimmernd, schwacher Wachsglanz. Beyde Hornsteine, besonders der erstere, fehlen wohl in keiner Schicht, sie sind aber immer nur sparsam und in sehr geringem Verhältniß beygemengt.

24. Ein Sandstein, den man leicht für Rogenstein halten könnte. Er braust heftig auf in Säuren; die agglutinirten Körner sind unauflöslich, hart, unschmelzbar, grau, schwarz, röthlich u. s. w.; wahrscheinlich Kieselarten, von ungefähr

5 Decimillim. Durchmesser; die meisten rund, einige mit Krystallflächen. Sie sind vom Kalk sehr fest umschlossen, dieser ist aber überwiegend und der Stein zerfällt in Säuren zu Sand. Schmutzig violet, in's Wachsgelbe. tu. 41.

Auch dieser Sandstein erschein in allen Schichten wieder, aber nie in größerer Menge.

25. Feste, sehr feinkörnige Sandsteine mit Kalkcement, zum Theil von Kalkspathadern durchzogen. Quarzkörner, so enge zusammengedrängt, daß der Stein ein Quarzfels scheint, mitunter auch dunkelgrüne Körner. Der Bruch uneben in's Splittrige. Graulichbraun, ochergelb. ml. 46, 48.

Es sind zum Theil dieselben bräunlichen Sandsteine, die auch in der Guggisbergnagelfluh vorkommen.

26. Fester, grobkörniger Sandstein. Körner von Quarz vorherrschend, auch Körner von Hornstein, Kieselschiefer, weißem Feldspath; von sehr ungleicher Größe, bis zu 2 Millim. Durchmesser. Kalkiges Bindmittel. Schwach bräunlichgelb in's Graulich- und Bräunlichweiße. ml. 65.

Den Gurnigel- oder Bäuchlensandsteinen nicht unähnlich.

Wir haben gesehen, daß zu Ralligen die Nagelfluhlager, mehr Blöcke als Gerölle einschließend, horizontal an die Ralligermergel anstoßen. Es ist schwer, in den wilden Tobeln zu einer allgemeinern Ansicht dieser Nagelfluh zu gelangen; so viel ich bemerkte, schien mir die Mehrzahl der Gebirgsarten, und besonders die großen Blöcke, aus zweifelhaften Gebirgsarten, unter denen die Sandsteine (25) und (26) vorherrschten, und nur in sehr geringem Verhältniß aus Gebirgsarten nördlicher Abstammung zu bestehen. Große Gerölle oder Blöcke von rothen Graniten, oder Jurakalksteinen habe ich nie gesehen.

Schon im Lehmerengraben verliert indeß die Nagelfluh zum Theil diesen außerordentlichen Charakter, und ihre Ge-

rölle, so wie die der übrigen Lager dieser Gegend, sind mehr von gewöhnlicher Größe. Doch erscheinen noch hin und wieder im Stammbach, sogar noch im Hünibach bey Thun, große Blöcke eingeknettet.

Die Schichtung ist immer undeutlich bis gegen Oberhofen. Die Bergwasser haben zwar an mehrern Orten sich wohl bey 100^{m} tief in das Nagelfluhgebirge eingefressen, und stürzen in Schründen mit senkrechten, oder überhangenden Wänden, zuweilen nur so weit von einander abstehend, als der Bach Breite hat, dem See zu. Aber die lehrreichsten Stellen sind meistens ganz unzugänglich, und an den übrigen, zum Theil auch noch sehr hohen, ist selten eine Spur von Absonderung sichtbar. Mit einiger Aufmerksamkeit entdeckt man indeß einzelne dünne Zwischenlager, oder eher platte Nester eines molasseähnlichen Sandsteins. In der Nähe von Ralligen scheinen dieselben noch ganz horizontal; aber oben am Guntenbach, bey Sigriswyl, fallen sie schon mit etwa 15^{0} südlich. Noch mehr gegen Thun zu wird das südliche Fallen immer deutlicher, und erreicht zwischen Oberhofen und Steffisburg einen wohl zwey Stunden durch anhaltenden Winkel von 30 bis 40^{0}. Die Riesentreppe am nördlichen Fuß des Grüsisberges, aus 10^{m} dicken, über einander aufsteigenden Nagelfluhlagern gebildet, offenbart, obschon mit Wald und Weiden bekleidet, und Wohnungen auf ihren Stufen tragend, die innere Structur dieses Gebirgs bis weit in die Ferne.

Die Beschaffenheit der Nagelfluh scheint zwischen Ralligen und Dießbach nicht unwichtige Abänderungen zu erleiden.

In der Höhe des Guntenbachs sind noch, wie zu Ralligen, die harten Sandsteine und grünen Granitarten vorherrschend.

Im Hünibach, am Ende des See's, mischen sich Nester von grobem Sandstein und dem früher beschriebenen harten

rothen Mergel ein. Auch hier noch sind harte Sandstein vorherrschend, doch auch die Granite häufig, vorzüglich aus gezeichnet, in den mannigfaltigsten Varietäten die Art (6). Die Schichten fallen hier mit 28° gegen 170°.

Am Fuß des Grüsisberges, bey Glockenthal, findet ma bis in etwa 5m Höhe denselben harten, aber durch's Wasse langsam aufgeweichten, rothen und blaulichgrauen Mergel mit starkem Kalkgehalt, und an einzelnen Stellen selbst i dichten Kalk übergehend; im Kleinen krummschiefrig, i Großen geradschiefrig abgesondert. Ueber demselben ein bey 20m hohe Nagelfluhschicht mit einzelnen Molasseneste Die kleinkörnigen, röthlichweißen Granite der Art (6), di rothen Granite überhaupt, und die unvollkommnen Po phyre (17) sind hier vorherrschend.

Im Lauenengraben, einem wilden Tobel nördlich vo Glockenthal, ist man im Liegenden der 10 bis 20 Mete mächtigen Einlagerung von buntem Mergel. Dieß Liegend besteht aus abwechselnden Molasse- und Nagelfluhschichten zum Theil auch nesterförmigen Einmengungen der einen i die andre, bey 10m tief; dann folgt wieder bunter Mergel bis auf eine untere Nagelfluhschicht. Die Granitarten, grün und röthlichweiße, sind hier vorherrschend, in weniger star kem Verhältniß erscheinen die ganz rothen Granite. — Di mächtige Einlagerung von Mergel und wenig festen Molasse lagern, hat in früherer Zeit wahrscheinlich sehr zerstörend Einstürze am Grüsisberg verursacht, und vielen Antheil a seiner gegenwärtigen, hier bedeutend eingebogenen Gestal genommen. Auch die Einstürzungen bey Oberhofen rühre wohl aus einer ähnlichen Ursache her.

Noch nördlicher, an der Dornhalden, wird das Bind mittel der Nagelfluh zu wahrer, gemeiner Molasse, die auc ohne Gerölle in Zwischenlagern und Nestern erscheint. E scheinen hier die dunkeln harten Sandsteine wieder vorher schend, auch die Granitporphyre sind sehr häufig.

Ungefähr eine Stunde unterhalb Thun, an der Heimberg- oder Niederenfluh, sind rothe Granite wieder in großer Menge und Mannigfaltigkeit vorhanden. Sie sind auch größtentheils sehr gut erhalten, und sitzen ungemein fest und so dicht in einander, daß man fast kein Bindmittel gewahr wird.

An der Falkenfluh endlich sind die Porphyre (17) und die rothen Sandsteine (2) sehr vorherrschend, auch die grünen Granite nicht selten; aber die rothen scheinen nur in sehr schwachem Verhältnisse vorzukommen. Die Gerölle sitzen auch hier sehr fest in dem harten Sandstein ihres Bindmittels.

Die Mächtigkeit dieser Nagelfluhablagerung erscheint ungeheuer, wenn man, was allerdings das Natürlichste ist, die Ursache der geneigten Lage ihrer Schichten in einer, allen gemeinschaftlichen, Einsenkung oder Erhebung sucht, und also die nördlichsten Schichsten als die tiefsten, die südlichsten als die jüngsten betrachtet. Nimmt man, um nur ein Minimum zu bestimmen, an, die unterste Schicht liege in der Gegend der Rothache, die oberste bey Oberhofen, und im Zwischenraum fallen die Schichten mit 25° südlich, so ist die senkrechte Dicke der Ablagerung gleich 3500^{m}, was mehr als $\frac{2}{3}$ Schweizerstunden beträgt, und der senkrechten Höhe unsrer höchsten Gebirge über's Meer nahe kommt!

Man kann sich aber auch vorstellen, es haben in der früher horizontalen Nagelfluhdecke mehrere partielle Einsenkungen statt gefunden, und die verschiedenen Gebirgszüge, in die sich die ganze Ablagerung theilt, stehen ungefähr in demselben Verhältniß zu einander, das man auch zwischen dem südlich-einfallenden Kalk und der daran stoßenden Nagelfluh voraussetzt. Die äußere Gestaltung des Landes ist dieser Annahme theils günstig, theils entgegen; es scheinen einerseits wirklich innert dem Gebiet der Nagelfluh sich Spuren von Längenthälern zu finden, die wohl nicht anders, als durch innere Einsenkungen längs der Streichungslinie zu erklären seyn möchten; andrerseits aber bildet die Blume hinter Sigriswyl

gleichsam ein Centrum, an das sich die ganze Masse zwischen Ralligen und Thun, ohne bedeutende Einschnitte zu erleiden, anschließt, so daß man nicht wohl einsieht, wie die Lager hier bey gleichem Fallen nicht auch einander aufliegen sollten. Nähme man aber alle Lager zwischen Oberhofen und Thun als zu einem Ganzen gehörend an, so brächte man doch die Dicke der Ablagerung nur etwa auf die Hälfte, oder ⅓ Schweizerstunden, herunter, was immer noch allen Glauben übersteigt.

Gruppe der Bäuchlen und Lochseite.

Wir haben am nördlichen Fuß der Bäuchlen noch Nagelfluh gefunden voll rother und grüner Granite, Porphyre u. s. w., ganz mit den Gerölen der Thunergruppe übereinstimmend. Höher nun folgt eine lange Reihe von Lagern, welche, gleich wie die des Hürndli und der Lochseite, fast ausschließlich Gerölle von Kalkstein und Sandstein enthält, kaum von der Größe eines Ey's, und so dicht in einander gefügt, daß man nur mit Mühe das Bindmittel gewahr wird. Die Einförmigkeit und die meist grauen oder schwarzen Farben dieser Nagelfluh stehen in auffallendem Contrast mit der bunten Mannigfaltigkeit der tiefern Lager. Die große Mehrzahl der Gerölle besteht aus folgenden Gebirgsarten:

1. Dichter Kalk, dunkel rauchgrau in's Bräunliche, großmuschliger Bruch mit sehr feinsplittriger Bruchfläche, von weißen Kalkspathadern durchzogen. lc. 6.

2. Dichter Kalk, hell bräunlichgrau, in kleine, eckigte Bruchstücke zerspaltend, die Bruchfläche von sehr vielen mikroscopischen Splittern schimmernd. Mit Nestern von dunkelgrauem Feuerstein. lc. 12.

Beydes Kalkarten der zunächst anstossenden Ketten.

3. Sehr fester Sandstein, graulichschwarz, von äusserst feinem, auch mit bewaffnetem Auge nicht erkennbarem Korn.

Rauhe,

Rauhe, durch feine Pünktchen schwach schimmernde Bruchfläche. Diese Pünktchen scheinen weißer Glimmer; derselbe zuweilen auch in größern Blättchen ausgesondert. In Säuren aufbrausend, aber nur wenig auflöslich, der Rückstand, ohne Veränderung der Form oder Festigkeit, einem schwarzen dichten Kalk ähnlich. Vor dem Löthrohr sich mit einem durchsichtigen Glas überziehend, ohne ganz zu schmelzen. Von Adern durchzogen, die aus Quarz, scheinbar in Körnern, und Glimmer bestehn; grobkörniger und heller als die übrige Masse. Theils unabgesondert, theils mit Anlage zum Krumm- und Dickschiefrigen. Ich lasse es unentschieden, ob es wirklich ein Sandstein sey, oder eine chemische Mischung von Quarz, Thon und Kalk. lc. 5. 8. 9.

Es ist der in den hintern Alpenthälern und unter den großen Geschieben der niedrigen Gegenden häufige sogenannte Eisenstein.

4. Fester, feinkörniger Sandstein, mit noch erkennbarer Sandsteinstructur, rauhem Bruch in's Feinsplittrige, bräunlichgrau. lc. 10.

Den Sandsteinen dieser Gruppe vollkommen ähnlich, und wahrscheinlich von den nächst angrenzenden Lagern herstammend. Er könnte indeß auch der ältern Sandsteinformation angehören, die auf den hintern Kalkketten, dem Hohgant, z. B., vorkömmt, Ebels Alpensandstein.

Auf dem Rücken der Bäuchlen mengen sich diesen Geröllen bunte Urgebirgsarten bey, und die Mannigfaltigkeit wird wieder etwas größer, doch bleiben die Kalk- und Sandsteine der Alpen immer sehr vorherrschend. Es finden sich darunter:

1. Groß- und kleinkörniger Granit, zum Theil beyde mit einander verwachsen. Sehr wenig Quarz, weißer und grünlichweißer blättriger Feldspath, rabenschwarzer Glimmer in größern Blättern. Manchen Alpengraniten ähnlich. lc. 5. 17.

2. Feinkörniger, granitartiger Gneus, graulichweißer Quarz, röthlichweißer, stellenweise dunkel pfirsichblüthrother Feldspath, dunkel tombackbraune und einzelne weiße Glimmerblättchen, nesterartig angehäuft. bc. 15. 16.

Es ist dieselbe, den Alpen fremde Gneusart, die wir bey Thun gefunden. (tu. 84.)

3. Conglomerat. Erdige, blutrothe Grundmasse, mit eingewickelten weißen Quarz- und Feldspathkörnern, und größern, aus weißem Feldspath und vielem schwarzem Glimmer gemengten Stücken. bc. 22.

Einer Abänderung des Sernfter-Conglomerats sehr ähnlich.

4. Nagelfluh. Theils kleinkörnig, so daß man sie noch als Sandstein betrachten könnte, theils Gerölle von 1 Centim. enthaltend. Die Gerölle bestehen aus Feuerstein, schwarzem und rothem Kieselschiefer, äusserst feinem gelblichem Sandstein mit Kalkcement, weißem Quarz, dichtem hellgrauem und graulichschwarzem Kalk. Das Bindmittel ist ein aus denselben Bestandtheilen zusammengesetzter Sandstein, der mit Säuren heftig braust. bc. 9. 20.

Es ist dieselbe Nagelfluh, die auch in den obern Schichten des Rigi so häufig vorkömmt und zum Theil, als Zeuge eines uralten Conglomeratgebirges, das man nur noch in seinen Trümmern findet, großes Aufsehn erregt hat. Ich wäre geneigt ihren Mutterort in nicht großer Entfernung zu suchen und sie als Bruchstücke vom Bindmittel derselben Nagelfluh zu betrachten, in der sie als Geröll erscheint. Es ist ja gewöhnlich der Fall, daß unter den Geröllen der Conglomerate auch die Gebirgsarten sich finden, mit denen sie abwechseln, oder denen sie aufliegen.

Gruppe des Emmenthals.

Es ist nicht mein Zweck, unter diesem Titel in eine weitläufige Beschreibung der Emmenthaler Nagelfluh einzutreten, die Hülfsmittel, die ich besitze, würden hiezu lange nicht ausreichen. Ich habe zwar Gerölle an vier Punkten gesammelt, die mir zweckmäßig gewählt scheinen, um zu einem Ueberblick der ganzen Formation zu gelangen; nämlich, in der Gegend von Schangnau, bey Eggiwyl, auf dem Schärlig bey Kurzenbach und bey Grünenstein zwischen Trubschachen und Kröschenbrunn; aber an allen diesen Orten war die Mannigfaltigkeit der Gerölle so groß, daß ich kaum zu einer klaren Einsicht über das Vorherrschen der einen Gebirgsart gegen die andere gelangte, und gar nicht hoffen darf, auch nur die Mehrzahl der verschiedenartigen Gesteine gesammelt zu haben. Auch die Lagerung ist mir nur in den beyden Thälern der Emme und Ilfis näher bekannt, in die Seitentobel, des letztern besonders, und an die Ostseite des Napfs bin ich noch nicht vorgedrungen. Indeß glaube ich, daß die Sätze, die ich in letzterer Hinsicht aufstellen werde, wenig bedeutende Abänderungen von neuen Untersuchungen zu befürchten haben, und ziemlich allgemein auf das ganze vom Napf beherrschte Gebiet von Schangnau bis Luzern, oder bis zum Ende der großen Nagelfluhablagerung ausgedehnt werden können.

Saussure hat der Untersuchung der Emmegerölle ein eigenes Capitel in seinen Reisen gewidmet. Die Gerölle der kleinen Emme sammelte er zu Luzern, die der großen scheint er entweder durch Correspondenz erhalten, oder im untern Emmenthal, vielleicht in den Gegenden von Kirchberg untersucht zu haben. Sein Kennerblick sagte ihm sogleich, daß diese Gerölle nicht aus unsern Alpen stammen könnten, und er stellte daher zuerst die Vermuthung auf, daß dieselben aus nördlichen Gebirgen möchten hergeschwemmt worden seyn.

Daß Sauſſure nicht höher an beyden Emmen a
ſtiegen war, hatte indeß zur Folge, daß er in einen
pelten Irrthum über die Natur dieſer Gerölle verfiel.
die Nagelfluh, die er näher geſehn haben mochte, die
Vevay nämlich und die vom Rigi, ihm nur Kalk, Fe
ſteine und Sandſteine dargeboten hatte, ſo glaubte er,
Gerölle ſeyen unmittelbar aus Norden an die Stellen
ſchwemmt worden, wo er ſie geſammelt, und bezweifelte
gar, daß man ſie ſüdlicher als Bern noch finden wü
Hätte er an den obern Ufern jener Ströme das Nagelf
gebirge unterſucht, und in ihm den ſecundären Stamm
der Mehrzahl der ihm ſo auffallenden Steinarten, gefun
vielleicht würden ſeine Ideen über die letzten Revolutio
der Erde wichtige Modificationen erlitten haben. Hätt
ferner dieſe Nagelfluh und die hinter ihr liegenden Geb
näher kennen gelernt, ſo würde er gewiß auch die zw
Klippe vermieden und nicht wahre Aboriginer, die N
muliten der Aubrig, die in der Friſt vieler Jahrtauſ
nur von Wäggithal bis Zürich, und von den Schratten
Burgdorf gekommen ſind, mit nordiſchen Abkömmlingen
wechſelt haben.

Es ſcheinen nicht alle Schichten der Emmenthaler
gelfluh aus denſelben Geröllen, oder wenigſtens nicht
gleichen Verhältniſſen, zuſammengeſetzt. Vielleicht zufäl
habe ich nirgends die rothen Granite und Porphyre vorh
ſchend, und die Mandelſteine überhaupt nur ſehr ſelten
funden. In der Nagelfluh von Schangnau glaubte ich
meiſten feine Sandſteine zu ſehen. In derjenigen von E
wyl, zunächſt dem Dorfe, konnte ich zu keiner Ueber
gelangen, rothe Granite, grüne Granite, Gabbro's, fre
Kalkarten lagen in größter Mannigfaltigkeit durcheinan
aber etwas nördlicher beſtand in einer der Molaſſe un
geordneten Schicht die Mehrzahl aus Quarzarten. Eben
mannigfaltig wie zu Eggiwyl fand ich die Nagelfluh zu Kur

lach, besonders die grünen Granitarten zeigten sich da in allen Abänderungen, welche die Gruppe des Belpbergs und Längenbergs auszeichnen. Bey Trubschachen hingegen schienen mir Quarzarten, einheimische Kalkarten, feine Sandsteine und überhaupt wenig ausgezeichnete Steinarten vorzuherrschen. Im Allgemeinen ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, dieß beweisen die Gerölle im Flußbett der Emme, die uns ungefähr als ein Mittel aus sehr vielen Schichten dienen können, daß die Urgebirgsarten in der Emmenthaler Nagelfluh in weit stärkerm Verhältnisse stehen, als die Kalk- und Sandsteinarten, und die Gerölle nördlicher oder ungewisser Abstammung ebenfalls in stärkerm Verhältniß, als diejenigen alpinischer Herkunft.

In so fern findet also eine große Aehnlichkeit zwischen dieser und der Thunergruppe statt; aber wenn wir nun auch Geröll für Geröll vergleichen, so sehn wir bald, daß wir uns übereilt hätten, wenn wir bey jener allgemeinen Ansicht stehen geblieben wären. Nicht daß sich keine identischen Gebirgsarten in beyden Gruppen vorfinden, besonders unter den rothen und röthlichen Graniten und rothen Porphyren; aber das Verhältniß derselben zu den verschiedenartigen ist dennoch so gering, daß man kaum annehmen darf, man sehe hier die Fortsetzung der Schichten von Thun vor sich. Die in diesen so häufigen unvollkommenen Porphyre (17), die Granitporphyre (3, 4), die Jurakalkarten fehlen im Emmenthal entweder ganz, oder sind doch sehr selten; dagegen sind die hier so häufigen grünen Granite, die Serpentine und grünen Porphyre, bey Thun in äusserst geringem Verhältniß, die so ausgezeichneten Mandelsteine und Varioliten, auf deren Beschreibung Saussure vorzügliches Gewicht legt, scheinen ganz zu fehlen.

Weit näher steht hingegen diese Gruppe, in Rücksicht ihrer Gerölle, der Gruppe des Belpbergs. Die grünen Granite, die körnigen Quarze, die Serpentine, selbst viele

Nüancen rother Granite, die ich im Belpberg, aber n
bey Thun gefunden, sind beyden gemein und in beyden
herrschend, und wenn die Mandelsteine im Belpberg zu
len scheinen, oder in der That fehlen, so darf uns dieß
nicht wundern, da sie auch im Emmenthal selten vorkomm

Für die nähere Beschreibung dieser Gerölle vern
ich auf die folgende Gruppe und für diejenige der Man
steine auf Saussure.

Daß die Gruppe des Emmenthals näher mit derjen
des Belpbergs, als mit der Thuner zusammenstimmen we
hätten wir übrigens schon aus den Lagerungsverhältn
vermuthen können.

Beyde gehören nämlich schon in die Reihe der nörd
fallenden Gebirge, und müssen daher zu der Zeit, als
uns unbekannte Kraft die Nagelfluhformation aus ihrer
sprünglich horizontalen Lage in der Mitte erhob, oder
beyden Enden einsenkte, in ähnlichen Verhältnissen, oder
im Zusammenhang gestanden habn. — Das nördliche F
ist besonders deutlich in dem Gebirge zwischen der Emme
Ilfis, es zeigt sich am Ufer der Emme, nur langsam g
Norden zu abnehmend, selbst bis Signau; am Ilfis
hingegen lenkt es, wie schon bemerkt worden, bereits
Horizontale um.

Von Schangnau bis Schüpfen macht der Thalboden
Scheide zwischen dem nördlich und südlich fallenden Geb
aber von Schüpfen abwärts liegt das Entlebuch ganz im G
der nördlichen Einsenkung und schließt sich an die Gruppe
Luzern an. Der Uebergang in's Horizontale scheint a
meine Regel; entweder so, daß die früher nördlich fa
den Schichten sich umbiegen und horizontal fortlaufen,
daß die Mächtigkeit gegen die Tiefe zu anwächst, so daß
obern Lager auf eine weniger geneigte Ebene zu liegen kom
Es ist meistens unmöglich zu entscheiden, welche von be
Ursachen anzunehmen sey, da das Anstehende oft unterbr

nd die Veränderung der Winkel so gering ist, daß man
lten ein Lager auf größere Distanzen hin verfolgen kann.

Aus dem nämlichen Grunde ist man auch in Verlegen-
it zu bestimmen, wie man sich das Verhältniß der Nagel-
h zu der nördlich daran stoßenden Molasse zu denken habe.

Die Neigung der Schichten scheint zu gering, um ein
nterteufen der Nagelfluh unter die Molasse zu rechtfertigen,
d wo die Lagerung horizontal ist, fällt diese, freylich sehr
nfache, Erklärung von selbst weg. Untersuchen wir aber
e Grenzen beyder Gebirgsarten selbst etwas genauer, so
den wir rings um das Nagelfluhgebirge herum, in dessen
itte sich der große Horben erhebt, eine bald weitere, bald
mälere Zone abwechselnder Molasse- und Nagelfluhschichten
sgebreitet; oft halten sich beyde Gebirgsarten das Gleich-
wicht, oft ist die eine, oft die andere vorherrschend, die
gerung meist horizontal oder dem Horizontalen genähert,
lten bedeutend nördlich fallend. Zu dieser Zone gehört die
nze Gruppe des Belpbergs und Längenbergs, die ich bald
her beschreiben werde, um durch ein einzelnes Beyspiel
ch den Detail dieser Verhältnisse aufzuhellen; die Stadt
ern liegt an ihrer westlichen Grenze; von da nimmt sie
rdöstliche Richtung, schließt die Stadt Burgdorf ein, die
an als ihren nördlichsten Punkt betrachten kann, und brei-
t sich dann, dem östlichen Abhang des Ahorni und Napf in
niger Entfernung folgend, in's untere Entlebuch und in die
egend um Luzern aus.

Die Mannigfaltigkeit der Gerölle dieser mit Molasse
echselnden Nagelfluh ist eben so groß, als im Emmenthal,
wohl in jeder Schicht für sich betrachtet, als zwischen ver-
hiedenen Schichten. Viele enthalten die buntesten rothen
nd grünen Granite, Porphyre u. s. w., andere vorherrschend
ur grüne Granite, wieder andere fast ausschließlich Quarz-
erölle, oder alpinische Kalkarten und Grauwacken. Ein all-
emeines Gesetz dieser Abwechslungen wird sich kaum auf-

finden lassen. Die Gerölle, welche den Alpen fremd scheinen, stimmen, sowohl im Allgemeinen als Stück für Stück, mit den Geröllen des Emmenthals vollkommen überein.

So findet man am Blasen, der recht mitten in dieser Zone liegt und wohl seine 1100^{m} Höhe haben mag, im Ansteigen von Langnau her, erst einen kleinen Bruch lockerer Molasse mit harten abgeplatteten Knauern, in horizontaler Lage; über demselben eine dünne Schicht kleiner Gerölle, auch nur durch diese Molasse verküttet. Auf der Höhe, wo die Südwestseite vom Gipfel bis zu einer sehr beträchtlichen Tiefe aufgerissen ist, und steile Felswände zeigt, eine Menge abwechselnder Molasse- und Nagelfluhschichten, von verschiedener Mächtigkeit, horizontal liegend; die Nagelfluh behauptet das Uebergewicht, die Molasselager haben oft nur 2 Decim. Mächtigkeit, die Nagelfluhlager oft 5^{m}; die unterste Schicht der Felswand, ungefähr 30^{m} unter dem Gipfel, besteht aus einem sehr feinen, fett anzufühlenden hellblauen Mergel, bey 8^{m} mächtig, tiefer folgt wieder Nagelfluh. Das Bindmittel der Nagelfluh ist ein grober, harter Sandstein, ihre Gerölle meist Alpenkalk, Alpengrauwacken, weißer Quarz, doch fehlen auch die bunten Granite nicht. In dieser Zone vorzüglich ist das früher erwähnte Vorkommen zerstreuter Gerölle in Molasseschichten, der dünnen, nur ein oder wenige Gerölle in der Dicke haltenden, Geröllager, oder auch dickerer Lager mit Molassebindmittel, das ohne Unterbrechung mit der obern oder untern Molasse zusammenhängt, sehr gewöhnlich.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient aber auch die Erscheinung größerer oder kleinerer Nester und stockförmiger Anhäufungen von Nagelfluh in der Molasse, die freylich den Molassenestern im Nagelfluhgebirge analog sind, aber sich durch ihren weit größern Umfang vor ihnen auszeichnen. Man sieht solche Nester, von vielen Metern Ausdehnung und Dicke, unten an den Felswänden bey Burgdorf, und kann daselbst ihren ganzen Umriß verfolgen; noch andere werden

n der Gruppe des Belpberges kennen lernen. Wahr-
lich gehören auch viele Nagelfluhlager in diese Classe,
verden nur für Lager gehalten, weil ihre Begrenzung
t ist; es ist wenigstens sehr auffallend, bey horizontaler
ung, oft an der einen Thalwand dicke Nagelfluhlager
n, an der andern in gleicher Höhe nur Molasse; oder,
r Fortsetzung derselben Thalseite, an durch Wald und
lation getrennten Felsen oft keine Spuren der Nagel-
es einen an dem zunächst liegenden wiederzufinden. Bey-
dieser sonderbaren Erscheinung werde ich ebenfalls in
olgenden Gruppe geben. Die Gesammtheit dieser That-
t scheint einiges Licht auf den dunkeln Zusammenhang
Nagelfluhgebirges mit der Molasse zu werfen. Man
ihnen zufolge glauben, daß mehr eine Apposition als
rposition statt habe, daß die Nagelfluhlager bey ihrer
herung zur Molasse von ihrer Mächtigkeit verlieren und
selager eindringen lassen, bis zuletzt die Molasse so vor-
nd wird, daß die Nagelfluh nur noch getrennt, an
en, die ihrer Ablagerung besonders günstig seyn moch-
aufzutreten vermag.

Wir hätten demnach bis dahin drey Arten des Zusam-
anges zwischen Nagelfluh und Molasse kennen gelernt.
er Bänchlengruppe und am Rigi, wahrscheinlich auch
llgau und überhaupt in allen südlich eingesenkten hohen
lfluhgebirgen, liegt die Nagelfluh in dicken Schichten
dichter, grobkörniger oder fester Molasse, und wechselt
er Grenze eine längere Zeit hindurch mit ihr ab, in
mäßigen gleichförmig dicken Lagern. In der Gruppe
Guggisberg, und überhaupt in der westlichen Schweiz,
die Nagelfluh, in der Tiefe gleichfalls mit längerer
chslung beyder Steinarten, auch auf gemeiner Molasse,
iese greift zum Theil selbst unter ihr durch, und erscheint
rer Südseite (Guggisberg); doch wird die dichte, grob-
ge und feste Molasse hiedurch nicht verdrängt (Vevay,

Latour). In den nördlich fallenden Nagelfluhgebirge scheint die ganze Nagelfluhmasse ungeheure stockförmige Einlagerungen in der Molasse zu bilden, über die sie in der Höhe, da wo sie am mächtigsten ist, bedeutend hervorragt, während an den Seiten, theils ihre Schichten mit abnehmender Mächtigkeit sich in der Molasse auskeilen, theils als kleinere stockförmige Lager und Nester, wie Satelliten ihren Planeten, sie umgeben.

Gruppe des Belpbergs.

Der Belpberg mit dem Längenberg und Gurten liegen, wie schon bemerkt worden, in der Zone abwechselnder Nagelfluh- und Molasseschichten. Das Schwarzwasser trennt diese Gruppe von derjenigen von Guggisberg; ungefähr wenigstens, denn es kommen auch noch Theile der Belpberggruppe jenseits dem Schwarzwasser vor.

Die Nagelfluh ist noch sehr mächtig im Belpberg, ich wüßte nicht zu sagen, ob sie oder die Molasse vorherrschend sey. An der Ostseite fallen die Schichten schwach südlich, an der Nordwestseite, also gerade über Belp, schwach nördlich, wie die gegenüber liegenden Schichten des Längenbergs; es scheint also eine Art von Umbiegung im Innern des Berges statt zu haben. In der Tiefe muß man die Schichten für ganz horizontal halten. — Die ganze Masse des Berges läßt sich mit ziemlicher Sicherheit in fünf Stockwerke oder Lager theilen; nämlich, von oben abwärts, mit Uebergehung der tiefer einwärts auf dem obern Plateau noch vorkommenden beträchtlichen Erhöhungen, deren innere Beschaffenheit durch Vegetation verdeckt ist. (S. Taf. 1. Fig. 4.)

1) Nagelfluh, von verschiedener Mächtigkeit, oft bey 30' dick. Theils unbedeckt, besonders an der nordwestlichen und östlichen Seite, theils wenig mächtige gemein

Molasse tragend. Sie enthält nicht selten Bruchstücke dicker Austerschalen, und an ihrer untern Ablosung an mehreren Stellen sehr viel zum Theil gut erhaltene Petrefacten.

2) Gemeine Molasse, theils in dicken Schichten, theils schiefrig, bey 100^{m} mächtig. Im obern Theil und gegen die Mitte zu sind ihr die reichen Petrefactenlager untergeordnet.

3) Nagelfluh, ungefähr 50^{m} mächtig. Meist mit gemeiner Molasse als Kütt und nach oben, durch allmählige Abnahme der Gerölle, sich in dieselbe verlaufend, nach unten scharf begrenzt.

4) Feste Molasse in deutlich abgesonderten Schichten. Bey 20^{m} mächtig. Dieses, so wie das folgende, nur selten zum Vorschein kommende Lager ist sehr deutlich am Marchbach, gegenüber Münsingen, zu beobachten. Die Molasse ist in Schichten von 1 — 2 Decim. abgesondert, die an den Seitenwänden des Tobels hervorstehen, wie die harten Schichten des Gurnigelsandsteins, und im Bett des Bachs breite und sehr ebene Stufen bilden. Die Absonderungen sind mit Glimmerblättchen bedeckt. Ein blauer sandiger Mergel bildet Zwischenlager, die feste Molasse ist aber vorherrschend. In einigen Schichten sieht man schalige Absonderungen, die sich um Knauer von einigen Decim. Durchmesser herumbiegen. Nach längerm Steigen gelangt man zu senkrechten Nagelfluhwänden. Die Trennung zwischen beyden Gebirgsarten ist ganz scharf, aber sehr uneben, es ist als ob größere Blöcke Molasse von eckigten Formen auf der obern Fläche der Molasse gelegen hätten, als die Nagelfluh sich absetzte. Die Nagelfluh selbst enthält noch Nester von Molasse.

5) Nagelfluh, durch gemeine Molasse nur locker verküttet, mit untergeordneten Molasselagern, nach und nach, durch

Abnahme der Gerölle, in die obere feste Molasse über-
gehend. Vom Aarufer bis etwa in 25^{m} Höhe.

Die Verschiedenheit der Lager nach ihren Geröllen zwing
mich hier von der bisherigen Behandlungsart abzuweichen,
indem nothwendig aus dem Verschmelzen aller Lager in ein
gemeinschaftliche Darstellung ein unrichtiges Bild aller, s
wie jedes einzelnen, entstehn würde. Ich werde daher jed
der drey Nagelfluhmassen besonders untersuchen, und auch
die beyden obern noch ferner zertheilen, wenn sie an ver-
schiedenen Punkten zu sehr unter sich abweichen sollten.

Obere Nagelfluhmasse.

Bey Hohburg, 230^{m} über Belp. Beträchtliche Fel
sen, die sich, von der nordwestlichen Ecke des Berges an
durch mehrere Tobel ziemlich weit an der Westseite verfolge
lassen.

Man findet hier viele Gerölle wieder, die zu den aus
gezeichnetsten der Thunernagelfluh gehören: kleinkörnige
Granit mit fleischrothem und seladongrünem Feldspath; dich
ter dunkel blaulichrother Feldspath mit ausgesonderten gleich
farbigen Feldspathprismen und stark glänzendem Quarz
dichter graulichgrüner Feldspath mit ausgesondertem star
glänzendem Quarz. bp. 56. 60. 62.

Vorzügliche Beachtung verdient aber eine Gebirgsart
die in den übrigen Lagern des Belpbergs nie fehlt, und auch
der Emmenthaler Nagelfluh angehört. Es ist ein dunkel
grünlichgrauer, körniger Quarz mit starkem Firnisglanz
mit einzelnen weißen und schwarzen Glimmerblättchen un
kleinen eingesprengten Schwefelkieswürfelchen. Der Stei
braust schwach auf mit Säuren, ohne aber zu zerfallen
Die Körner sind zum Theil auch so deutlich begrenzt, da
man den Stein für einen Sandstein halten könnte. Es wär
wohl nur am Fels selbst zu entscheiden, welche Ansicht di
richtige sey. bp. 65.

Nicht zu verwechseln damit sind: feinkörnige harte schwärzlichgraue Sandsteine, welche dem feinkörnigen Gurnigelsandstein, oder alpinischen Grauwacken ähnlich sind. p. 52. 70. Der Glanz ist für jene charakteristisch.

Bey Gerzensee 200 m über Belp. Am südöstlichen Ende des Berges. Die horizontale Nagelfluhschicht wird durch schiefrige Molasse bedeckt.

Ich habe keinen einzigen rothen Granit gefunden, hingegen in beträchtlicher Menge die grünen Granite des Emmenthals. Vorherrschend sind aber deutliche alpinische Gebirgsarten, dunkle Kalksteine und Grauwacken, Kalk mit Kiesel gemengt und mit weißem Glimmer u. s. w. Durch diese Bestandtheile weicht die Schicht so stark von der gewöhnlichen Nagelfluh ab, daß ich sie wohl für eine neuere Anschwemmung erklären möchte, wenn in ihren Lagerungsverhältnissen irgend ein haltbarer Grund dafür aufgefunden werden könnte.

Die ausgezeichnetste Granitart ist: ein Granit von mittlerm Korn, spangrünem dichtem Feldspath, dunkelgrauem stark glänzendem Quarz, und in geringem Verhältniß rabenschwarzem Glimmer. Er zeigt zuweilen Anlage zu krummblättriger Absonderung. Auf den Absonderungsflächen des Feldspaths oft ein leichter Anflug von gelbem Eisenoxyd, welcher von der Verwitterung grünlichschwarzer Häutchen mit Fettglanz herzurühren scheint, die sich fest an den Feldspath anschmiegen, und vorzüglich die Neigung zur Absonderung verursachen. gz. 13. 15. Der Stammort dieser Granite ist mir unbekannt. Auch hier finden sich die feinkörnigen sandsteinähnlichen Quarzarten mit Firnisglanz.

Mittlere Nagelfluhmasse.

Unter Hohburg, 100 m über Belp. An einem Vorsprung, auf dem die Ruine des alten Schlosses von Belp steht. Es ist die tiefste Stelle, an der bey Belp noch An-

stehendes gefunden wird. Die Nagelfluh wechselt mit Molasse. Das Bindmittel ist ein grober, weißlicher Sandstein, in dem die Gerölle ziemlich fest sitzen.

Die Gebirgsarten unterscheiden sich im Allgemeinen nicht wesentlich von denjenigen der Thuner Nagelfluh. Die rothen Granite sind vorzüglich häufig, auch die dunkelgrünen unvollkommenen Porphyre fehlen nicht; Kalkarten, sowohl alpinische als fremde, habe ich, vielleicht zufällig, keine gefunden. Ausgezeichnet sind:

Inniges Gemeng von stark glasglänzendem Quarz, dunkelrothem Feldspath und einer feinzertheilten schwarzen Substanz, vielleicht Hornblende, die drey Bestandtheile in gleichem Verhältniß. Mit ausgesonderten großen Feldspathprismen von frischem Perlmutterglanz. Ein sehr schöner Porphyr. bp. 37. Wahrscheinlich aus dem Schwarzwald.

Inniges Gemeng von graulichweißem Quarz und rosenrothem Feldspath, mit ausgesonderten größern Quarzkörnern. bp. 38. — Ein ganz identisches Geröll fand ich in der Wehr.

Feinkörniger Granit. Weißer und gelblichweißer blättriger Feldspath, grauer Quarz, kleine rabenschwarze Glimmerblättchen, in gleichen Verhältnissen. Der Feldspath liegt stellenweise in so gleicher Richtung, daß die Bruchfläche vollkommen den Effekt des Schillersteins hervorbringt. bp. 46.

Eine sonderbare Gebirgsart. Dunkelblutrother kleinmuschliger Hornstein, mit starkem Wachsglanz, übergehend in einen gleichfarbigen erdigen, ohne Glanz. In dieser Grundmasse, wie eingeknetet, eckigte Stücke, zum Theil von mehrern Centimetern Länge, ohne regelmäßige Formen, einer spangrünen Steinart, die ziemlich schwer zur schwarzen Schlacke schmilzt, hart, von unebnem, äusserst feinsplittrigem Bruch, schwach schimmernd. Diese Stücke hangen oft durch so schmale Bänder zusammen, daß man an der gleichzeitigen Bildung derselben mit der Grundmasse kaum zweifeln kann.

Die grüne Steinart zeigt sehr viel Aehnliches mit der bey Thun (No. 118) beschriebenen. Die Breccie ist so ausgezeichnet, daß es nicht schwer halten sollte, ihren Stammort mit Gewißheit aufzufinden. In den Alpen würden wohl aber alle Nachforschungen vergeblich seyn.

Bey Oberaar, 115^{m} über Belp. Aus dem obersten Theil des mittlern Nagelfluhlagers. Die Molasse, welche in größerer Höhe die Petrefactenlager einschließt, ist deutlich der Nagelfluh aufgelagert, und geht allmählig in dieselbe über, so daß man nicht sagen kann, wo die Nagelfluh anfängt und die Molasse aufhört.

Unter den Geröllen sind milchweiße, grauliche, gelbliche Quarze, theils gemeiner, theils Fettquarz, vorherrschend; dann auch die glänzenden körnigen Quarze; ferner Gneus und Glimmerschiefer von alpinischem Character; rothe Granite und Alpenkalkarten fehlen nicht, aber ihr Verhältniß ist sehr gering. — Die Mehrzahl der Gerölle scheint von einem zerstörten, vielleicht alpinischen, Talk- und Glimmerschiefergebirge herzustammen. Man kann zu diesen letztern zählen:

Milchweißer Quarz, woran noch ein Stück dunkelgrauer Talkschiefer ansitzt, der Quarz selbst ist von gelblichen seideartig glänzenden Talkblättchen durchdrungen. oa. 74.

Kleinflasriger Gneus. Vollkommene Gneusstructur, dem Glimmerschiefer sich nähernd. Der Feldspath gelblichweiß, blättrig, gegen den Quarz vorherrschend; der Glimmer fein zertheilt, aber in ganzen Lagen zusammenhängend, stark schimmernd, grünlichgrau und goldgelb in einander verwaschen. oa. 75.

Großkörniger Granit. Blaßbräunlichweißer, stark glänzender und hellgrüner, beynahe matter blättriger Feldspath, ersterer vorherrschend und ausgezeichnet blättrig; graulichweißer Quarz; dunkel grünlichbraune Nester von halbverwittertem Glimmer. oa. 73. — Dieser Granit und die zwey

vorhergehenden Gerölle sind von alpinischen Gebirgsarten nicht zu unterscheiden.

Sowohl den alpinischen Grauwacken, als, und noch näher, den glänzenden körnigen Quarzärten verwandt ist eine

Feinkörnige Grauwacke. Die Hauptmasse scheint schwärzlichgrauer, schimmernder Thonschiefer, fein zertheilt; in demselben dichte und späthige dunkelgraue Kalktheile, graulich schwarze stark firnisglänzende Quarzkörner, silberweiße Glimmerschüppchen, ocherbraune erdige Punkte. oa. 77.

Ferner, ein dunkel schwärzlichgrauer Quarz mit starkem Firnisglanz. Mit Anlage zum Schiefrigen. Im Querbruch splittrig mit vielen Splittern, auf den Absonderungen mit sehr feinen, fest anhängenden weißen Glimmerschüppchen bedeckt. Der Quarz gegen den Glimmer so vorherrschend und die Neigung zum Schiefrigen so schwach, daß man das Geröll nicht Glimmerschiefer nennen kann. Ein schwaches Aufbrausen mit Säuren und eine zwar undeutliche Anlage zu körniger Structur läßt eher an eine Vereinigung mit dem vorhergehenden denken. oa. 78.

Bey Unteraar, 57^{m} über Belp. An der untern Ablosung der Nagelfluh, die hier deutlich einer, wie sie, horizontalen Molasse- und Mergelbildung aufliegt, welche große Aehnlichkeit mit derjenigen am Marchbach zeigt. Die mit grauem Mergel wechselnden festen Molasselager sehen aus wie Kalkschichten im Schiefergebirge. Die Nagelfluh ist scharf davon abgesondert.

Der Kütt der Nagelfluh ist eine grobe lockere Molasse, sehr verschieden von ihrer Grundlage, und der obern Molassebildung näher stehend. Die Gerölle sind wenig mannigfaltig, größtentheils weiße und grauliche Quarze, dichter und körniger Alpenkalk, alpinische Grauwacke u. s. w. Granite selten und von nicht ausgezeichneten Farben. Nach allen Merkmalen steht die Nagelfluh den neuern Anschwemmungen sehr nahe. Sie ist aber deutlich der Hauptmasse des Berges eingelagert,

ingelagert, und auch die Gerölle haben im Allgemeinen so roße Aehnlichkeit mit denjenigen von Oberaar, daß man an dem nahen Zusammenhang beyder Schichten, ich möchte agen an ihrer Identität, nicht zweifeln kann. Die Schich- ten von Oberaar sind aber aufs engste mit der Petrefacten- lager einschließenden obern Molasse, und diese mit der obern Nagelfluh, verbunden, so daß eine Trennung derselben von der Molasse-Formation auch die Absonderung wenigstens dieser ganzen Seite des Belpberges nach sich ziehen würde. Ich hebe unter den Geröllen folgende aus:

Graulichweißer Quarz, splittriger Bruch mit vielen Splittern, Neigung zum Körnigen, zum Theil deutlich kör- nig, mehr oder weniger schimmernd, zwischen Fett- und Glasglanz. oa. 55. 56. 57.

Graulichweißer, zum Theil bräunlichgrauer Quarz, sehr deutlich körnig, mit ziemlich starkem Firnis- und Glasglanz. Er schließt ein beträchtliches Stück dichten, zum Theil in Ocher übergegangenen Wasserkies ein. oa. 59.

Beyde Quarze gehören der hier so häufigen und auch im Emmenthal vorkommenden Classe körniger Quarze an.

Gemeiner Serpentin, feinsplittriger Bruch mit vielen Splittern. Ausgesonderte, zum Theil über 1 Centim. lange sehr stark metallglänzende Parthien von blättrigem Diallag, von hellgrünlichweißer Farbe. Ein ausgezeichneter Schiller- fels. oa. 54.

Man erinnere sich daß Saussure auch unter den Em- menthalgeröllen einen Serpentin gefunden hat, unsere Samm- lungen besitzen ebenfalls mehrere aus jenen Gegenden.

Am Marchbach, 37m über Belp. Es ist die früher beschriebene, unregelmäßig, aber scharf getrennt, der festen Molasse aufliegende Nagelfluh, über die sich der Marchbach in einen nur von unten zugänglichen Tobel hinabstürzt.

Die Gerölle tragen ganz den Character derjenigen von Ober- und Unteraar, doch scheinen die körnigen Quarze zu

fehlen. Dagegen sind dichte, schwach durchscheinende splitterige Quarzarten, von weißer und blaulichgrauer Farbe, zum Theil von Glimmer, Talk oder Chlorit durchdrungen, vorherrschend. Auch die zähen Abänderungen des dunkeln Alpenkalks, die Granite mit dichtem seladongrünem Feldspath und glänzendem Quarz, die gemeinen Serpentine, sind häufig. Rothe Granite, ohne ganz zu fehlen, sind selten. Die Gerölle sind nur locker verküttet, an den Fuß der Felsen lehnen sich Schutthalden ganz loser hinausgefallener Gerölle. Man findet die obere Ablosung dieser Nagelfluh an der Straße nach Gerzensee, wo sie den Marchbach durchschneidet, 102m über Belp.

Untere Nagelfluhmasse.

Bey'm Schützenfahr. Am Ausfluß des March- oder Sagibachs in die Aare. Die Quarzgerölle sind etwas seltner als in der mittlern Masse, Serpentine habe ich keine gefunden, doch ist der allgemeine Character der Gerölle nicht wesentlich von dem der eben untersuchten verschieden. Die Quarzarten sind immer noch in starkem Verhältniß, und tragen dieselben Spuren der Glimmerschieferformation, auch die körnigen Quarze fehlen nicht; die grünen Granite sind identisch; die rothen fehlen, wie oben, fast ganz; Alpenkalke sind in ungefähr gleichem Verhältniß beygemengt. Aeusserst merkwürdig war mir ein eckiges Stück von 2 bis 3 Decim. Länge, das ganz in der Nagelfluh eingeschlossen und von hellblauem Thon umgeben war. Nach seiner ganzen Beschaffenheit muß man es für ein Bruchstück der feinkörnigen grünlichgrauen Sandsteinschichten von Ralligen halten. oa. 133.

Ich erwähne auch noch einer, in allen Lagern des Belpbergs vorkommenden, sehr kleinkörnigen Granitart, aus blaulichgrauem Quarz, weißem Feldspath, schwarzem oder ziemlich großem silberweißem Glimmer bestehend, mit mannigfaltigen Abänderungen, in's Großkörnige, mit vorherrschen-

m Quarz mit wenig Glimmer u. s. w. — Ueber ihre pinische oder nichtalpinische Abstammung will ich nicht rtheilen.

Die Mächtigkeit der Nagelfluhlager scheint im Belpberg emlich constant zu seyn, und man sollte daher glauben, auch n den umliegenden Gebirgen eine ähnliche Abwechslung beeutender Nagelfluh- und Molasselager, als die Fortsetzung er Belpberger, wiederfinden zu müssen. Die Natur entpricht aber diesen Erwartungen nicht ganz.

Gegen Mittag zu, in dem Hügelzug, der sich als Fortsetzung des Belpbergs, aber beträchtlich niedriger, in die Ebenen von Thun erstreckt, scheint die Nagelfluh, soviel man aus den wenigen Anschürfungen und Felsen schließen kann, vorherrschend zu werden. Auch gegen Osten zu dürfen wir eher eine größere Anhäufung der Nagelfluh als das Gegentheil vermuthen: die Haube zeigt an ihrer Ostseite, wo man einzig größere Felsen sehen kann, mehr Nagelfluh als Molasse; am Ballenbühl, über Münsingen, sind fast keine Anschürfungen von nacktem Fels; aber, weiter östlich, am Blasen habe ich schon früher auf das Uebergewicht, das die Nagelfluh behauptet, aufmerksam gemacht. Auch näher bey Bern, am Dentenberg scheinen beyde Gebirgsarten sich wenigstens das Gleichgewicht zu halten und eher noch könnte man die Nagelfluh mächtiger glauben. Aber westlich und nördlich erhält die Molasse entschieden das Uebergewicht. Gegenüber Kramburg, an der Westseite des Belpbergs, wo die mittlere Nagelfluhmasse in mächtigen Felsen ansteht, ist auch der Längenberg durch die bey 100^{m} hohe weit ausgedehnte Gutenbrünnenfluh aufgerissen, ungefähr zwischen 150 und 250^{m} Höhe über Belp. Unterhalb dem Felsen findet man zwar einige zum Theil sehr große Nagelfluhblöcke, deren Mutterort mir unbekannt ist, aber an der ganzen Felswand ist, mit Ausnahme eines kaum

2 Decim. mächtigen Geröllagers keine Spur von Nagelfluh zu sehn. Und zwar liegt der Grund nicht etwa darin, daß die Höhe der Felswand ungefähr mit derjenigen des großen Molasselagers am Belpberg zusammentrifft, denn wir werden später sehen, daß am Längenberg alle mit dem Belpberg concordanten Punkte beträchtlich höher zu suchen sind. In mehrern kleinen Steinbrüchen und vielen Anschürfungen auf sehr verschiedenen Höhen, längs dem ganzen östlichen und nordöstlichen Abhang des Längenbergs, ist immer nur Molasse sichtbar.

Bey Bern und am nördlichen Abhang des Gurten, wo der Fels fast in jeder Höhe aufgebrochen oder angeschürft ist, vom Niveau der Aare bis auf 336m (Gurtenspitze) stößt man überall auf Molasse oder grauen Mergel, und nur selten auf untergeordnete, wenig bedeutende Nagelfluhnester und schmale Geröllager.

Eben so nördlich und östlich von Bern, in den großen bey 50 und mehr Meter hohen Steinbrüchen, zu Ostermundigen, ganz nahe bey'm Dentenberg, der noch so viel Nagelfluh enthält, zu Stockern, an der Abendseite des Bantiger, zu Thorberg, an den hohen Felsen des Lindenthals und längs dem Aarufer. In der nämlichen Höhe, in der am Schützenfahr Nagelfluh ansteht, findet man am Aarufer zu Märchligen, nur eine Stunde mehr nördlich, und zu Bern, zum Theil beträchtlich hohe Molassefelsen.

Auch längs dem ganzen Lauf der Sense von Guggisberg bis Laupen, der Aare von Bern bis Aarberg, der Saane von Freyburg abwärts, deren tiefliegende Flußbetten die Molasse-Formation an vielen Orten bey 100 bis 200 Meter hoch aufgerissen haben, sucht man vergebens nach Spuren von Nagelfluh, oder wenn sie auch vorkommen, so sind es schmale Trümmer und Nester, von unregelmäßiger Begrenzung, die in der ungeheuern Sandsteinmasse nicht bemerkt worden wären, wenn das Auge des Geognosten nicht Fels für Fels sorgfältig durchsucht hätte.

Im Innern des Längenbergs ist die Nagelfluh eben so
lten, als in seinen äussern Umgebungen, ohne jedoch ganz zu
hlen.

Ein ziemlich bedeutendes Nagelfluhlager, das Bruchstücke
icker Austern einschließt, bildet den höchsten Rücken der
Bütschelegg; ein weniger dickes bedeckt die beyden Jmi, und
chließt ebenfalls, theils Bruchstücke, theils ganze Exemplare
on großen Austern ein. Quarzgerölle sind in beyden vor-
errschend und beyde bedecken unmittelbar die reichen Petre-
actenlager des Längenbergs. Wir können daher nicht wohl
nstehen diese Nagelfluh mit der obern Masse des Belpbergs
u vereinigen, obschon sie, wie wir im Abschnitt über die
Petrefacten näher sehen werden, beträchtlich höher liegt.

Unterhalb dieser höchsten Punkte des Längenbergs, in
en tief eingeschnittenen Graben, in den mannigfaltigen An-
chürfungen und kleinen Steinbrüchen an den Abhängen, habe
ch nur Molasse, oder kaum erwähnungswerthe Lager und Trüm-
er von Nagelfluh gefunden. Jn dem westlich von den Jmi
elegenen, sie an Höhe noch übertreffenden Tschuggen ist
elbst auf der obersten Höhe Molasse anstehend, die nur noch
Spuren von Nagelfluhlagern zeigt.

Höchst merkwürdig ist aber die Form stockförmiger Nester,
welche hier die Nagelfluh nicht selten annimmt.

An den meist sehr hohen und senkrechten Felswänden,
wischen denen das Schwarzwasser in einem breiten Bett von
der Giebelegg gegen die Sense zu strömt, habe ich nur beym
Einfluß des von Schwarzenburg herstammenden Lindenbachs
Nagelfluh gesehen. Mehrere Schichten von 1 - 3 Meter Mäch-
igkeit, horizontal, wie die Molasse dieser Gegend, erscheinen
an der linken Felswand, streichen etwa 20^{m} nördlich in der
Molasse fort und keilen sich dann deutlich in derselben aus,
indem die Molasse zwischen ihnen anschwillt, und sie zuletzt
ganz verdrängt. Nördlich und südlich und an der nur bey 15^{m}
entfernten rechten Felswand sieht man nichts als Molasse.

Etwas südlicher kann man in den engen Felsschluchten des Bütschelgrabens ein ganz ähnliches Vorkommen beobachten. Nachdem man, von Osten her dem Wasser folgend, lange Zeit horizontale schiefrige Molasse und ein nur wenig Decimeter dickes bald wieder ersterbendes Geröllager gesehen, wird man unweit des Schwarzwassers durch die Erscheinung einer von geringer Dicke bald bis zu 8m Mächtigkeit anwachsenden Nagelfluhmasse überrascht, deren Profil an die südliche Wand gezeichnet ist. Eben so schnell, wie sie angewachsen, sinkt die Mächtigkeit wieder, die Masse ist wie gänzlich abgeschnitten, dann folgen Trümmer von Nagelfluh in der Molasse, die oft wieder zu größern Nestern anschwellen, die Molasse und Nagelfluh greiffen keilförmig in einander, zuletzt verliert sich, noch vor dem Ausfluß in die Schwarzwasserau, jede Spur von Nagelfluh.

Die Nagelfluh an der Südostseite des Gurten steht in vollkommen analogen Verhältnissen zur Molasse. Eine Nagelfluhschicht von unbekannter Mächtigkeit, indem sie nur etwa 2m über die Dammerde hervorragt, wird von Molasse bedeckt, mit schwachem östlichem Fallen. Von dieser Schicht steigen dicke Verzweigungen schief in die Molasse aufwärts, sich nach Westen wendend, nehmen dann bald die Richtung des allgemeinen Streichens, schwellen an und endigen sich in abgerundeten Formen. Auch ganz isolirte, zum Theil mehrere Meter lange, abgeplattete Nester von Nagelfluh und einzelne Gerölle schwimmen gleichsam in der Molasse, und umgekehrt dringt auch Molasse in die Nagelfluh ein. An der andern Thalseite, im Gummersloch, ist in gleicher Höhe Nagelfluh anstehend und einer mehrere Meter über der Dammerde entblösten Molasse aufgelagert; es läßt sich daher vermuthen, daß auch am Gurten die Nagelfluh nur der Molasse eingelagert sey und nicht tief unter die Dammerde hinuntersetze.

Diese Nagelfluh trägt immer noch im Allgemeinen den Charakter derjenigen des Belpbergs. Graulichweisse und far-

bige Quarze, schwach durchscheinend, großsplittrigen Bruchs, zwischen Fett- und Glasglanz, und mannigfaltige grüne Granite sind vorherrschend, auch die körnigen Quarze fehlen nicht. In geringerem Verhältnisse stehen die meisten charakteristischen Gerölle der Thuner-Nagelfluh, rothe Granite, dunkelgrüne und graue unvollkommene Porphyre mit starkglänzenden Quarzkörnern, innige Gemenge von dunkelrothem dichtem Feldspath mit Kiesel u. s. w. Ich will noch einige besonders ausheben, um den Catalog dieser Gruppe damit zu ergänzen.

Klein- fast feinkörniger Granit. Blaßziegelrother blättriger Feldspath, graulichweisser wenig glänzender Quarz, sehr fein zertheilter schwarzer Glimmer. Feldspath und Quarz vorherrschend. Von Quarzadern durchzogen. wb. 30.

Ziemlich großkörniger Granit. Blättriger, blaulichfleischrother Feldspath, einige Theile ziehen mehr in's blaß Violete, andere in's ein Fleischrothe, graulichweisser Quarz, rabenschwarzer Glimmer. wb. 29. Auch häufig im Emmenthal.

Ziemlich großkörniger Granit. Fleischrother blättriger Feldspath mit wenig spangrünem Feldspath, graulichweisser Quarz, schwarzer Glimmer. Feldspath und Quarz vorherrschend. wb. 36.

Kleinkörniger Granit. Hochfleischrother blättriger Feldspath, glänzender grauer Quarz, sehr wenig dunkelgrüner Glimmer. wb. 35.

Granitporphyr. Graulich fleischrothe Grundmasse, ein kaum mit unbewafnetem Auge erkennbares Gemeng von Quarz und dichtem Feldspath; wachsglänzend, dunkelbräunlichfleischrothe stark glänzende und sehr wenig spangrüne Feldspathkrystalle. Grauer Quarz in Körnern. Kein Glimmer. wb. 38.

Der grüne Granit, den ich bey Gerzensee angeführt habe, gz. 15, aber weniger verwittert. Die dunkeln Theile die den Feldspath umhüllen zeigen sich deutlich als grünlichbleygrauer talkartiger Glimmer. wb. 43.

Kleinflasriger Gneus. Grauer Quarz, grünlichweisser, auf den Absonderungen sich anhäufender und stark glänzender Talk, grünlichweisser Feldspath, meist von kleinen Talktheilen umhüllt. wb. 47.

Dieser Gneus und mehrere ähnliche wb. 40-52. 63-67, theils Gneuse, theils Granite stammen wahrscheinlich aus unsern Alpen.

Dunkelgraulich violeter durchscheinender Quarz mit starkem Firnisglanz; kleinmuschliger Bruch, mit Anlage zum Körnigen. In dieser Grundmasse streifenweise sehr kleine prismatische Theile von strohgelber Farbe, zum weissen Glas schmelzend, ohne Spur von blättriger Textur und nur schwach wachsglänzend. Der Stein ist von Absonderungen durchsetzt, die senkrecht auf den Streifen stehen. wb. 56.

Dieselbe Grundmaße ohne weitere Beymengung. Der deutliche körnige Bruch giebt dem Stein das Ansehen eines Sandsteins; er braust nicht in Säuren. Es ist die Gebirgsart (oa. 78.) von Oberaar. wb. 57.

Dieselbe Grundmasse ohne gelbliche Theile, aber mit weissem schichtweise liegendem Glimmer, also ein Glimmerschiefer. Ochergelbe Punkte, vielleicht von verwittertem Glimmer, geben dem Stein grosse Aehnlichkeit, theils mit alpinischen Grauwacken, theils mit (oa. 77.) von Oberaar. wb. 58. 59.

Sehr harter Sandstein. Graue und braune Quarzkörner, scheinbar ohne Bindmittel, doch schwach aufbrausend mit Säuren, die Bruchfläche der eines körnigen Quarzes ähnlich, schwach glänzend. Auf einer Absonderung weisser Kalkspath und mikroscopische auskryställisirte Quarzdodekaeder. wb. 62.

Aeusserst fester, sehr kleinkörniger Granit. Blaulichgrauer Quarz, blättriger Feldspath mit starkem Perlmutterglanz, strohgelbe Theile, schwarzer starkglänzender Glimmer. wb. 61.

Die fünf letzten Gebirgsarten und eine große Anzahl
entischer, oder nahe damit verwandter vom Belpberg schei-
n nicht, wie man erst glauben möchte, aus einem Sand-
ein- oder Grauwackegebirge, sondern aus einer dem Ur- oder
ltern Uebergangsgebirge angehörenden Quarzformation, die
it Glimmer- und Talkschiefer in Verbindung steht, herzu-
ammen. Der einigen Geröllen, immer sehr untergeordnet,
ergemengte Kalk möchte vielleicht von einem Eindringen des
alligten Nagelfluhbindmittels herrühren. Obschon die mit
äuren untersuchten Theile immer aus dem Kern der Gerölle
eschlagen wurden und diese noch sehr frisch schienen, so kann
ch ein solches Eindringen in faustgrosse, lange gerollte und
n Wasser gelegene, dazu meist aus heterogenen Theilen zu-
ammengesetzte Steine nicht für unmöglich halten.— Uebri-
ens ist mir weder in den Alpen, noch in den nördlichen Ge-
irgen eine Quarzformation bekannt, die man als Mutterort
ieser Gerölle betrachten könnte.

Ausserhalb der Zone der sich auskeilenden Lager und ab-
gerissenen Nester ist die gemeine und lockere Molasse in ausge-
dehnten Bezirken frey von jeder Spur von Nagelfluh und die
einzige fremdartige Gebirgsart, die sie noch begleitet, ist der
graue oder bunte Mergel. Es erscheinen indeß wieder Nagel-
fluhmassen in der Nähe des Jura und selbst in seinen innern
Thälern, unter höchst merkwürdigen Verhältnissen; da aber
ihre Beschreibung innig mit den Gegenständen des folgenden
Abschnitts verflochten ist, so will ich sie bis auf diesen ver-
sparen, und hier als Anhang nur noch, um die Allgemeinheit
unserer bisherigen Resultate zu zeigen, der Nagelfluhbildun-
gen anderer den Alpen näher liegender Gegenden erwähnen.

Luzern.

In einer Sammlung von Geröllen, die aus der Nagel
fluh bey Tribschen gebrochen wurden, wahrscheinlich noch de
südlich fallenden, oder senkrechten Lagern angehörend, find
ich nur sehr wenig rothe Granite und keine rothen Porphyre
hingegen einen grünen dichten Feldspath mit stark glänzenden
Quarz, mit den unvollkommnen Porphyren von Thun voll
kommen übereinstimmend, mehrere grüne Granite, die meh
an die Gruppe des Belpbergs erinnern, dunkeln Alpenkal
und denselben bräunlichweissen Rogenstein mit ebener Bruch
fläche, der in der Nagelfluh von Guggisberg vorkömmt. Alf
auch hier wieder, wie in den Gruppen unserer Gegend, Ge
rölle, die in allen den sonst verschiedenen Nagelfluhgebirgen
etwas Gemeinsames anzeigen, im Ganzen aber mehr Annähe
rung zu den südlichern Gruppen.

Ganz nahe bey der Stadt, am Weg nach der Emmebrücke
also schon in der nördlich fallenden Molasse, scheinen grünlich
Granite, dem gewöhnlichen Alpengranit ähnlich, und ent
schiedene Alpenkalkarten sehr vorzuherrschen. — Am Rothen
See hingegen, noch mehr nördlich, wurde auch ein Serpen
tin gefunden, unter sehr vielen weissen und bräunlichen Quar
zen mit splittrigem Bruch, welche in dieser Gegend vorzuherr
schen scheinen. Die Aehnlichkeit mit der Nagelfluh des Belp
bergs ist nicht zu verkennen.

Rigi und Zuger-See.

Ich habe hier nur das schon früher Angeführte wieder t
Erinnerung zu bringen: am Rigi, die Uebereinstimmung de
Nagelfluh mit derjenigen der Bäuchlengruppe, sowohl in de
tiefern nur aus Kalkgeröllen bestehenden Schichten, als i
den höhern, welche auch mannigfaltigere Gerölle enthalten
am Zuger-See, das Abwechseln der Nagelfluh mit bunten Ge
röllen mit Molasse, wie an der Grundlage der Bäuchlen, un
wie zwischen Thun und Diesbach; bey Schindellegi, Nagel

fluh in Nestern der Molasse untergeordnet, und noch mehr nördlich, am Zürcher-See, nur Molasse.

Appenzell und St. Gallen.

Als Vorwall des Hohen-Säntis erhebt sich ein mächtiger Rücken, mit steilen doch ganz mit Weide bedeckten Abhängen, in der Höhe scharf zulaufend, von tiefen Tobeln durchschnitten und, nach seiner Höhe, seinen äussern Formen und seiner Benutzung ganz den Alpen angehörend. Man kann bereits aus der Ferne an der Treppengestalt seiner Abhänge die regelmäßig südlich fallenden Schichten unterscheiden.

Dem Thalwasser folgend bin ich von Urnäsch aus bis an den Fuß dieses hohen Rückens, nach Gerstengschwend vorgedrungen, wo eine hohe und ausgedehnte Felswand, über welche die Urnäsch schäumend hinunterstürzt meiner Neugierde ein Ziel setzte. Ich hoffte die dichte Molasse, oder eine andere Grundlage der Nagelfluh zu finden, aber die Nagelfluh ist auch hier noch ausschließlich herrschend. Ihre Gerölle bestehen größtentheils aus schwärzlich-bräunlich- und röthlichgrauem dichtem Kalk, der zuverläßig aus den jüngsten alpinischen Kalkgebirgen abstammt, aus Glimmerschiefer, der, durch Verwitterung des sonst grünlichgrauen stark glänzenden Glimmers, einen röthlichen Anstrich erhalten, und aus einem dunkelrothen, mehr oder weniger grobkörnigen Conglomerat, dem die eckigen weissen Quarzbrocken ein porphyrartiges Aussehen geben, vollkommen identisch mit dem Conglomerat des Sernftthales. Rothe Granite fehlen nicht ganz, aber sie zeigen, im Gegensatz der Mannigfaltigkeit im Emmenthal und bey Thun, die größte Einförmigkeit; es ist ein Granit von mittlerm, eher kleinem, aber deutlichem Korn, blaulichrothem, bald heller, bald dunkler, blättrigem Feldspath, graulichweissem Quarz, äusserst wenig grünlichgrauem Glimmer, oft fehlt derselbe ganz. Die nämliche Granitart, oder eine ihr sehr ähnliche kömmt auch in unserer Emmenthaler und Thuner Nagelfluh vor.

Die Nagelfluh, immer mit den nämlichen Geröllen, hält
bis etwa eine halbe Stunde nördlich von Urnäsch; hin
wieder, z. B. an dem Hügel südlich von Urnäsch, ist ihr
harter, meist grobkörniger Sandstein eingelagert, der
das von Geröllen entblöste Bindmittel zu seyn scheint.
der Gegend der Brücke, die nach Hundwyl führt, folgt a
nun schiefrige feste Molasse, wie die Nagelfluh südlich fall
und dieselbe also unterteufend; erst hier geht demnach das
fere Sandsteingebilde zu Tage, das ich in Gerstengschw
aufsuchte.

Das Anstehende wird von da an eine beträchtliche Str
Weges durch Vegetation bedeckt; das sanfte Verflächen
Hügel und ihre runden Formen deuten auf Molasse.
Hundwyl, in den tiefen Tobeln der Urnäsch, findet man
Molasse entblöst, mit grauem und buntem Mergel wechsel
in ausgedehnten Felsen und mit regelmäßig nördlichem Fall
unter einem Winkel von ungefähr 30°. Ob das südliche Fal
durch Umbiegung in das nördliche übergehe, was das wa
scheinlichste ist, läßt sich hier nicht ausmachen. Bey den z
Brucken, wo die Sitter sich mit der Urnäsch vereinigt,
stehen die senkrechten nackten Wände des tiefen Tobels aus
meiner Molasse und grauem Mergel, welche Nagelfluhne
umschliessen, die sich nach allen Seiten auskeilen und a
die Molasse in sie eingreiffen lassen. Das Fallen bleibt imm
nördlich. Diese Einlagerungen von Nagelfluh sind auch
St. Gallen herum noch sehr häufig; sie zeigen sich an den s
len Abhängen bey der großen Sitterbrücke, wo die Mola
ausser dem grauen, auch bunten Mergel aufnimmt; in d
kleinen Tobel an der südwestlichen Ecke der Stadt; bey
Geörgen; an dem Muschelberg u. s. w. Die Gerölle sind z
Theil dieselben wie hinter Urnäsch, Kalkarten, Sernf
Conglomerat, rother Granit, aber in andern Verhältniss
Die Kalkarten treten mehr zurück und die Kieselgebirgsar
werden vorherrschend; es mengen sich in starkem Verhält

anitartige Syenite mit dunkelgrüner Hornblende, grünlich-
eissem Feldspath und grünlichgrauem Glimmer bey, auch
gentliche grüne Granite, zum Theil identisch mit denjenigen
r Belvberggruppe, und weisse Quarze mit Spuren von Chlorit
er Talk.

Süd-Baiern.

Ich habe die mächtige Nagelfluhformation, die das Iller-
hal vom Rheinthal scheidet, sowohl in ihrem südlich fallen-
en Theil, am Paß von Gatter über die Kette des Rindalber-
orns, als in ihrem nördlichfallenden, zwischen Weiler und
Bregenz besucht.

Man glaubt sich in die Region der höhern Alpen versetzt,
wenn man von Sonthofen her in die hintern Theile des Bleich-
achthales eindringt und sich von hohen, mit Weide oder Tann-
wald bekleideten Gebirgen, von alpinischen Pflanzen, von
freyweidenden Viehheerden und von Sennhütten umgeben
sieht. Die Aehnlichkeit wird noch täuschender, wenn man
von der Gatteralp die Höhe des Grates erklimmt und dann
zu seinen Füssen plötzlich den furchtbaren Abgrund erblickt,
von weit ausgedehnten wilden Felsen gebildet, über die ein
schmaler Pfad, wie über die Kalkwände der Hochalpen, sich
steil nach der ersten jenseitigen Alp windet.

Die Felsen werden durch die Köpfe der Nagelfluhschich-
ten gebildet, die mit großer Regelmäßigkeit, unter einem Win-
kel von 70° gegen 165° fallen. Das ganze Gebirge, auch das
nördlich ihm vorliegende, besteht aus Nagelfluh, und südwärts
erblickt man erst in bedeutender Entfernung die zerrissenen
Stöcke und nackten Felswände der ersten Kalkkette. Unter
den Geröllen, auf der Höhe des Grates sowohl, als an den
Abhängen, fand ich nicht eine einzige Urgebirgsart, keinen
Porphyr, keine Quarze, sondern fast ausschließlich die rauch-
grauen und rothen Kalksteine, und die grauen, braunen und
rothen Hornsteine, die südlich in den Kalkalpen der Walser-

thäler anstehen; ausserdem auch bräunlichgelbe Kalksteine
ebenem, im Großen muschligem Bruch, röthlichbraune
unreine Kalksteine mit rauhem, feinsplittrigem Bruch,
Uebergänge derselben in harte Sandsteine, deren aller Stan
ort ich nicht anzugeben weiß, die aber unwillkührlich an
Gerölle von Guggisberg erinnern; endlich zwey gelblichwe
Kalksteine mit Anlage zu rogensteinartiger Bildung, ident
mit denen von Guggisberg und Luzern, nur daß an der Auf
fläche des einen sich deutliche Nummuliten zeigen, theils ru
theils elliptisch, von höchstens 3 Millim. Durchm.

Im Thalboden von Simasgunt, am nördlichen Fuß die
Gebirges fand ich anstehende Molasse, mit 70° nach 180°
lend, sehr hart, den auch anderswo in die Nagelfluh ein
lagerten Sandsteinen ähnlich. Sie scheint indeß hier
zuherrschen und das ganze Thal verdankt vielleicht der A
waschung dieser Zwischenlager seine Entstehung. Aber
Ausgang des Thales gegen Stauffen ist wieder in hohen
sen Nagelfluh anstehend, und bis über Stauffen hinaus fi
man große Blöcke, oder Anschürfungen dieser Gebirgs
und immer mit denselben Gerölen. In einem Tobel geg
über Stauffen glaubt man die südlich fallende Nagelfluh,
an der Bäuchlen und im Wäggithal, von fester oder dic
Molasse unterteuft zu sehen.

Die Hrn. Weiß und Uttinger führen unter den Gerö
dieser Gegenden, wie es scheint etwas südlicher, auch G
nit, Gneus und Glimmerschiefer an, und zwar öfters in
großen Blöcken; auch die Auflagerung von Nagelfluh mit
gebirgsarten auf Kalknagelfluh scheint sich also hier zu
derholen.

An der Weißach, um Stauffen herum und an der Ro
fand ich in der Strasse und in den Kieslagern viel gr
Granite, Syenite, Serpentine, die auf die Nagelfluh
Belpbergs hindeuten, alle meine Bemühungen die Nagel
anstehend zu finden waren aber fruchtlos. Auch Hr.

pin [31]) fand in der Gegend von Wangen nichts als Urfels-
chiebe, und namentlich Serpentin.

Die Rotach fließt zum Theil schon in der mit Nagelfluh
wechselnden nördlich fallenden Molasse, bald zeigt sich an
n Thalabhängen die eine Gebirgsart, bald die andere vor-
rrschend, die Nagelfluh mehr südlich, im Bregenzerwald
nd am Sulzberg, die Molasse bey Weiler und Scheffrau.
Bey Langen, wo die Strasse fast bis auf die oberste Höhe des
Gebirgs ansteigt, und bis Bregenz fand ich in der Nagelfluh
usschließlich bräunlichgelben Kalk, splittrig, mit vielen und
hr kleinen Splittern, am Lichte stark schimmernd, im Kern
es Gerölls zuweilen hellgrau, und gelblichweissen Kalk mit
bener Bruchfläche, matt.

Kaum ist es möglich der Betrachtung der Nagelfluhgebirge
nige Aufmerksamkeit zu widmen, ohne seine Gedanken in
as Gebiet der Hypothesen über die Ursachen und den Stamm-
rt dieser ungeheuren Geschiebablagerung hinüberschweifen zu
ssen; aber die Schwierigkeiten, mit denen jeder Versuch
iner Erklärung zu kämpfen hat, zeigen dann auch sogleich,
ass wir noch lange nicht genug Materialien besitzen, um ein
genend haltbares Gebäude begründen zu können.

Daß die Nagelfluh ein wahres mechanisches Conglomerat
nd nicht etwa eine chemische Bildung sey, wird niemand,
er je Nagelfluh gesehen, einen Augenblick bezweifeln, ein
nzelnes Geröll, ein Kalk mit eingeschloßnem Feuerstein,
der Spathadern könnte zum Beweise hinreichen. Das Fac-
um, daß dieses Gebirge durch die Wirkung fliessender Wasser
us der Zerstörung älterer Formationen hervorgegangen, ist
aber auch bis jetzt allen Hypothesen über seinen Ursprung zum
Grunde gelegt worden, und die Verschiedenheit der Ansichten
hat einzig die weitere Ausführung desselben betroffen. Man

[31]) Alpina VI. S. 82.

dachte bald an alpinische Bergwasser, bald an Meeresströmun-
gen, bald an gewaltige, aber vorübergehende Fluthen, un-
ließ die beyden letztern entweder von Mittag her über di-
Alpen einbrechen, oder aus Norden an sie anstossen.

Die Herleitung der Nagelfluh aus den Alpen findet so
wohl in der Natur der Gerölle, als in ihren allgemeinen Ver-
hältnissen kaum zu beseitigende Schwierigkeiten. Von alle-
den mannigfaltigen Porphyren, bunten Graniten, Mandel-
steinen u. s. w. die sich in der Thuner und Emmenthaler Nagel-
fluh in so großer Menge zeigen, ist noch nicht einer als in der
Alpen anstehend nachgewiesen worden, und man kennt in den
Theile der Alpen, der einzig hier in Betracht kommen kann
nicht einmal Formationen, die denselben analog wären. Wollt
man einwenden, daß diese Formationen durch Gletscher ver-
borgen, oder in den großen Wildnissen der Hochalpen unbe-
kannt geblieben seyen, so widerspricht diesem, daß diejenige
Gebirgsarten, die man, unter der Voraussetzung einer Ab-
stammung der bunten Gerölle aus unsern Hochgebirgen, eben-
falls sehr häufig in der Nagelfluh zu sehn erwarten sollte,
die weissen Granite, die Gneuse, die mannigfaltigen Talkge-
steine der Centralketten, wenn sie nicht ganz fehlen, doch nu
selten und immer noch sehr zweydeutig in der Nagelfluh vo
kommen, was um so auffallender erscheinen muß, da dieselbe
Gebirgsarten bis in unsere Ebenen, ja bis hoch an den Jur
hinauf in grossen Blöcken und kleinern Geschieben ausgestre
sind. Alle deutlich alpinischen Gerölle der Nagelfluh gehöre
dagegen nur den nächst gelegenen Kalk- und Sandsteinkette
an, als ob die Alpenströme, oder die Meeresfluthen, die
angehäuft haben, auf diese allein eingewirkt hätten. Me
begreift überdieß nicht, durch welches Alpenthal die Strön
welche die großen Geschiebmassen des Emmenthals, des Appe
zellerlandes, des Allgaus gebildet, geflossen seyn könnten, u
will man, um diesem Einwurf vorzubeugen, die Entstehu
der Nagelfluh der heutigen Thalbildung vorhergehen und dur

Fluthen

Fluthen entstehen lassen, welche die Alpenkette überstiegen, so bleibt doch immer noch die Frage unbeantwortet warum sich dieses Conglomerat nur am äussern Saume der Alpen gebildet und nicht auch wenigstens Spuren in ihrem Innern zurückgelassen habe.

In weit günstigerem Lichte erscheint die Hypothese, welche die Strömungen aus Norden herkommen und die Nagelfluh aus der Vermengung nördlicher Geschiebe mit alpinischen entstehen läßt. Die schöne Uebereinstimmung vieler Gerölle mit Gebirgsarten des Schwarzwalds, ihre Anhäufung gerade an der diesem Gebirge zunächst liegenden Stelle der Alpen, im Emmenthal und bey Thun, ihre nur allmählige Abnahme gegen Morgen, wo der Jura stets niedrig bleibt und die schärfere Begrenzung derselben gegen Abend, hinter dem hohen Rücken der Hasenmatt und des Chaßeral, das Vorkommen von Jurakalk in der Freyburgischen und Waadtländischen Nagelfluh, das schon erwähnte Ausbleiben von Geschieben der höhern Alpen und die Menge von Trümmern aus den vordersten Kalk- und Sandsteinketten, an welche die fürchterliche Brandung des Urmeeres anprallte, alle diese Thatsachen erklären sich so befriedigend, daß man nicht anstehen kann, dieser Ansicht vor der frühern einen großen Vorzug zu geben, und wohl gar das Problem für vollkommen gelöst zu halten.

Bey einer genauern Untersuchung der Verhältnisse des Nagelfluhgebirges zu den Kalkketten und zu der übrigen Molasse-Formation stößt man indeß auf neue Schwierigkeiten, die sich überhaupt jeder Theorie entgegensetzen, welche die Nagelfluh als eine an die äusseren Kalkketten angeschwemmte Bildung betrachtet.

Es beweist vorerst die auffallende Gleichförmigkeit der Schichtenlage in dem Nagelfluh- und im angrenzenden Kalkgebirge, daß die große Umwälzung, welcher Art sie gewesen seyn mag, durch die das Kalkgebirge seine gegenwärtige Gestalt erhalten hat, die Nagelfluhformation zugleich betroffen

habe. Die Thäler der Molasse, die in größerer Entfer
von den Alpen sich in vielen Richtungen durchkreutzen,
sichtbar ihre Entstehung den in den Molassehügeln selbst
in den Alpen entspringenden Gewässern verdanken, stre
in der Nähe der höhern Gebirge regelmäßig der Alpen
parallel und werden zu wahren Längenthälern. Dieser ä
Gestaltung entspricht die innere Structur. Die eine Thal
zeigt die Fläche, die andere das Ausgehende der Schic
oder beyde zeigen die Fläche, oder das Ausgehende, un
Thalvertiefung steht im engsten Zusammenhang mit dem F
und Streichen der Gebirgslager, ganz so, wie man es i
nahe liegenden Kalkgebirgen zu sehn gewohnt ist. Mit be
derungswürdiger Regelmäßigkeit fallen längs der ganze
penkette die angrenzenden Nagelfluhlager dem Hochgebirg
zuweilen fast parallel mit den Schichten der Kalk- und S
steingebirge, gewöhnlich mit etwas geringerem Winkel,
immer mit gleichem Streichen. Auf die erste Nagelflu
folgt oft eine zweyte, die ebenfalls südlich eingesenkt ist
diese eine dritte, und das Verhältniß der vordern Nagel
ketten zu den hintern ist vollkommen dasselbe, wie da
letzten Nagelfluhkette zu der ersten Kalkkette, ja durch me
Kalk- und Sandsteinketten hindurch läßt sich diese Gl
förmigkeit verfolgen.

Noch auffallender als das gegenseitige Verhältniß b
Gebirge ist die Lage ihrer Begrenzungsfläche. Man sieht
gends die Molasse oder die Nagelfluh dem Kalk oder S
stein wahrhaft aufgelagert, wie etwa die Nagelfluh auf
lasse, nirgends ist die Begrenzungsfläche den Schichten
jüngern Formation parallel, sondern gewöhnlich durchsc
det sie die Absonderungen beyder Formationen, oder n
sich eher noch dem Parallelismus mit der ältern, und
Nagelfluhlager brechen an der breiten Fläche der Kalklage
Fast immer ist die Begrenzungsfläche stark geneigt, nicht
ten senkrecht, oder sie schießt gar unter das ältere Ge

ein, so daß man oft nicht begreift, wie dieses, ohne von der vorliegenden Nagelfluh unterstützt zu seyn, in seiner überhangenden Stellung beharren könnte; z. B. bey Ralligen, wo das anstoßende Gestein ein mürber Mergelschiefer ist, der nur durch die Nagelfluhmauer vor gänzlicher Zerstörung geschützt worden zu seyn scheint, oder im Vitznauertobel, wo die hoch aufgeschichtete Nagelfluhmasse des Rigi wie ein Wall vor den Einsturz drohenden Kalkwänden des Vitznauerstocks liegt, und gewiß überall, wo Nagelfluh und Kalk so aneinander stossen, daß der Kalk nothwendig von der Nagelfluh unterteuft werden müßte, wenn die Schichten der letztern nicht plötzlich abgeschnitten wären.

Wenn aber die Kalklager zugleich mit dem Nagelfluhgebirge sind aufgerichtet worden, wenn sie ohne die Stütze, den dieses ihnen gewährt, wieder zurückfallen müßten, so ist die Voraussetzung, daß die Nagelfluh durch Anschwemmung an die so wie jetzt aufrechtstehenden Kalkwände gebildet worden sey, mit sich selbst im Widerspruch; nehmen wir dagegen an, der Kalk sey zur Zeit dieser Anschwemmung noch in horizontaler Lage gewesen, so wird es noch schwieriger, sich klar zu machen, auf welche Art die Kalkschichten in ihre gegenwärtige Lage zu der Nagelfluh haben kommen können; denn obgleich das Kalkgebirge schon damals sehr hoch seyn mußte, wenn nicht auch Anschwemmungen auf der obern Fläche seiner Lager statt haben sollten, was den Beobachtungen zufolge der Fall nicht war, so sieht man doch nicht ein, wie bey der Umwälzung, die seine tiefern Schichten, oder gar die untere Ablosungsfläche in Berührung mit der Nagelfluh gebracht hat, Raum genug zu der starken Drehbewegung vorhanden seyn konnte. Die eine wie die andere Annahme verwickelt uns demnach in gleiche Schwierigkeiten, und eine dritte, die nur eine mittlere seyn könnte, würde die Widersprüche beyder vereinigen.

Es läßt uns endlich die Hypothese der Anschwemmungen

vollkommen im Dunkeln über den wahren Erklärungsg
gerade der allerausgezeichnetesten Eigenschaften des N
fluhgebirges. Wir finden dasselbe in so genauer Verbin
mit der Molasse, daß es unmöglich ist, beyde als verschi
Formationen zu trennen, und doch unterscheidet es sich
derselben durch seine schärfern, mehr alpinischen For
durch seine Gebirgsarten, die man bald für dichten K
bald für Quarzfels, bald für Grauwacken zu halten ver
ist, durch seine regelmäßigen, stark südlich fallenden Schic
Es ist der Molasse aufgesetzt, und hat doch so große Aehn
keit mit den ältern Sandsteinformationen, die den Kal
gleiten, daß man nur durch die genauesten Detailstudie
Verwechslung geschützt ist. Die häufige Einlagerung
grauem Mergel, buntem Mergel, Geröllagern in der
lasse, das Vorkommen zahlreicher Petrefactenbänke, so
mit Meerconchylien als mit Süßwasserschnecken, und
große Verbreitung der Formation deuten auf eine lang
und ruhig erfolgte Ablagerung; da hingegen die oft meh
10 und 20^{m} dicken, unabgesonderten Nagelfluhlager, da
die Nähe der Alpen beschränkte Vorkommen dieser G
massen, und der, mit Ausnahme zerriebener Pflanzen,
liche Mangel an Petrefacten, eher ein plötzliches Aufh
oder Auffschütten ganzer Gebirge von Rollsteinen vorauszu
scheint.

Die Natur besitzt, so viel wir wissen, außer der K
des fließenden Wassers nur noch ein Mittel, um feste
birgsmassen in Gerölle zu verwandeln, nämlich die Rei
von Fels an Fels. „Nachdem ich“, sagt Herr von Buch
„in den basaltischen Inseln (Madera, Santa Cruz von
neriffa, Groß-Canaria) Puddinge gesehen, an deren Bil
das Wasser gewiß keinen Antheil genommen hat, nachde

32) Lettre à M. A. de Humboldt, in den Ann. de Chimie. Best
abgedruckt in gr. 4. S. 10. Ich verdanke ein Exemplar
letztern Ausgabe der Güte des Herrn Verfassers.

mich überzeugt habe, daß die Mehrzahl der Basaltberge sich aus dem Innern der Erde in Form von Kuppen oder Gängen erhoben, welche von Agglomeraten ihrer eigenen Massen, gemengt mit Bruchstücken der durchbrochenen Lager, umgeben werden (Agglomerate, die, während des Empordringens der Basalte, durch die Reibung an den Wänden entstanden seyn müssen), nachdem ich diese Beobachtung auf die Tuffe und Agglomerate habe anwenden können, welche die Trachytberge begleiten und einschließen, seitdem zweifle ich nicht mehr, daß es auch mit den Sandsteinen verschiedener Formationen dieselbe Bewandtniß habe." — Ob wohl Herr von Buch nicht auch unsere Nagelfluh unter diese Sandsteine zählt, und als ein Produkt der Reibung der aufgehobenen Kalk- und Sandsteinlager an den in der Tiefe verborgen gebliebenen Felswänden betrachtet? —

Statt mich in längere Erörterungen über diesen schwierigen Gegenstand einzulassen, will ich als Episode noch einige Beobachtungen aus einer Gegend mittheilen, die zwar nicht dem Gebiete der Molasse angehört, deren nähere Untersuchung uns aber vielleicht wichtige Aufschlüsse über eben die Räthsel geben dürfte, die uns bis jetzt beschäftigt haben.

Die Felsblöcke im Habkerenthale.

Das Habkerenthal, das sich von dem südlichen Ende des Thuner-See's nordöstlich gegen den Hohgant zieht, ist in die Kalk- und Sandsteinformation eingeschnitten, über deren geognostisches Alter, wie wir in der Einleitung gesehen, die Meinungen noch so getheilt sind, und wird von der Nagelfluh der Ralligergegend durch den breiten Rücken der Wand- und Sohlflühe, und die ihnen vorliegenden Ralligstöcke getrennt. Ein fester, quarziger Sandstein, der mit dunkelm Kalk wechselt und die Höhe der Wandfluh bedeckt, fällt in großer Mächtigkeit von dieser dem Thalgrund zu, und bildet mit der breiten Fläche seiner Schichten die rechte Thalwand.

Es ist der Sandstein der Niesenkette, des Hohgants, des Pilatus, Ebels Alpensandstein. — In rauhem Bett windet sich der Lombach durch die dichtgehäuften Trümmer dieses Sandsteins und des ihn begleitenden Kalks, denen seltner sich auch ein dunkelgrüner Sandstein beymengt, der an die Formation der Aubrig erinnert.

Nicht ohne Befremden bemerkt man unter diesen Blöcken auch große Massen von Granit, zuweilen bis 5m im Durchmesser haltend, und wie die übrigen stark abgerundet. Es ist zum Theil ein weißer Granit von mittlerm Korn, dem Granit unserer Alpen ähnlich, und vielleicht, wie die Blöcke am westlichen Ufer des Thuner-Sees, und in der Fortsetzung des Aarthales, aus den hintern Eisgebirgen hergeschwemmt. Andere Massen von gleicher Größe und eben so zahlreich unterscheiden sich durch ihren Feldspath, dessen in den Alpen so seltene rothe Farbe die Aufmerksamkeit länger fesselt. Vorzüglich zeichnet sich darunter aus:

1. Ein im frischen Bruch außerordentlich schöner Granit; stark glasglänzender, dunkelgrauer Quarz bildet wohl die Hälfte der Masse; rosenrother, deutlich blättriger Feldspath mit starkem Perlmutterglanz, in oft mehrere Centimeter grossen Parthien, meist ohne regelmäßige Begrenzung, zuweilen auch in großen Prismen, die andere Hälfte; der Glimmer schwarz, stark glänzend, in kleinen Blättchen, theils zerstreut, theils in Nestern, ohne Annäherung zum Talk; außerdem einzelne, nur bey einer genauen Betrachtung zu bemerkende Theile, durchscheinend, von der Farbe des Quarz, aber mit Perlmutterglanz und blättrig, mit Neigung lange, in die Länge gestreifte, glatte Prismen zu bilden. hk. 8.

Etwas seltner sind folgende Arten:

2. Der rosenrothe, etwas blauliche Feldspath erscheint in gleichen Verhältnissen, der Quarz aber wird zurückgedrängt durch eine milchweiße Substanz, theils Saussürit, theils ge-

meinem Feldspath ähnlich, der Glimmer in schwächerem Verhältniß. hk. 7.

3. Ohne Quarz; der fleischrothe, blättrige Feldspath kreuzt sich in allen Richtungen, und bildet ein grobkörniges Gewirr krystallinischer Theile; statt des Glimmers ist dunkelgrüner Chlorit eingemengt, in kleinen Nestern und Adern. hk. 4.

4. Von grobem Korn; röthlichweißer, blättriger Feldspath bildet die Hauptmasse, in geringerem Verhältniß Theile, die wie Rotheisenstein aussehen, mit polyedrischen Flächen und fein gestreift, im Bruch muschlig, glasglänzend, durchscheinend, ohne Zweifel Quarz mit einem dünnen Eisenoxydhäutchen überzogen; endlich grünlichbraune, erdige Theile, scheinbar verwittert; die übrigen Substanzen sind indeß sehr frisch. hk. 5.

Ist man schon durch diese, den Alpen ganz fremd scheinenden Granite in seiner Geognosie irre geworden, so geräth man noch mehr in Staunen über eine Menge von Grauwacken, die sich jenen Graniten so sehr annähern, daß man oft wirkliche Uebergänge der einen Gebirgsart in die andere zu sehen glaubt. Ich will nur besonders ausheben

5. Ein kleinkörniges Conglomerat von gleichem Quarz, Feldspath und Glimmer, wie im Granit (1); die Theile sind aber scharf gegen einander begrenzt und ohne regelmäßige Formen, auch braust der Stein mit Säuren. hk. 9.

6. Vollkommen deutlich zeigt sich die Natur der Gebirgsart in andern Blöcken, die außer den vorigen Bestandtheilen auch kleine Stücke von Glimmerschiefer und von hellbräunlichem Kalk einschließen. hk. 10, 11.

Um über diese Gesteine mehr in's Klare zu kommen, stieg ich von Habkeren in den tief liegenden Traubach hinunter und verfolgte den Graben längere Zeit aufwärts, in nördlicher Richtung. Die rothen Granite und Grauwacken, gemengt mit den Gebirgsarten der Gegend, bedeckten immer

in großen, gerundeten Blöcken den Bachgrund, ja ihre Anzahl, besonders die der Granite (1), war offenbar in diesem hintersten Winkel des Thales bedeutend größer, als im Lombach, näher am Ausgang. — Zu beyden Seiten des Grabens südlich fallende harte Sandsteine, theils in dicken Schichten, theils in Schiefer übergehend, öfters mit Braunkohleanflug; als Einlagerung dunkelgrauer, dichter Kalk mit Kalkspathadern, und bituminöser, körniger Kalk. Man glaubt sich in der Sandsteinformation des Siebenthales, oder von Ralligen, derselben, die am Hacken und an den Aubrig die grünen Nummulitensandsteine einschließt, derselben vielleicht, die wir im Gurnigel und am Schwarzen-See gefunden. Eine halbe Stunde oberhalb dem Bachgrund bey Habkeren wird dieser Sandstein von einem Conglomerat bedeckt, das wohl seines Gleichen nicht hat; denn die Geschiebe sind Felsmassen von einigen Metern Dicke, und doch liegen sie so dicht in einander gedrängt, daß man kaum ein Bindmittel wahrnimmt. Es sind eben die rothen Granite, die im Bachgrunde liegen, und andere, gleich fremdartige Urfelsarten. — Ungefähr eine Viertelstunde höher theilt sich der Graben; in dem beträchtlichern linken Arm verlor ich bald alle Spuren der bunten Granite, in dem rechten hingegen, der, ziemlich steil und von mehrern Abstürzen unterbrochen, gegen die Bohlegg ansteigt, fand ich fortdauernd einzelne Trümmer derselben, zuweilen auch größere Blöcke, bis nahe am obern Ausgang des Grabens, wo der Sandstein und Kalk von einem groben Granitgrus bedeckt wird, der einzelne feste Granitmassen umschließt, und wohl, mit veränderter Form, die Fortsetzung des untern Conglomerats ist. An beyden Stellen wird dieses Conglomerat nur von Dammerde bedeckt, so daß man über sein Verhältniß zur Sandsteinformation im Dunkeln bleibt; an der ersten ruht es indeß auf einem, dieser Formation untergeordneten Mergelschiefer, dieser schmiegt sich an der Ablosung deutlich um

die Blöcke herum, und man möchte beynahe glauben, daß er ihr Bindmittel ausmache.

Aus diesen Verhältnissen geht unzweydeutig hervor, daß die Granite dieses Thales, die bunten wenigstens, nicht in Eine Classe zu setzen seyen mit den großen Blöcken, oder sogenannten Fündlingen, die über einen Theil der hüglichten Schweiz und über den Abhang des Jura ausgestreut sind; denn diese finden sich nie in Conglomeraten enge verbunden, nie so stark abgerundet, nie in so naher Beziehung zu ältern Formationen. Die Gebirgsart der Habkerengranite ist überdieß den Alpen immer so fremd, als die der rothen Nagelfluhgranite; denn in keiner Gletschergandecke, vom Titlis bis an die Diablerets, ist je ein rother Feldspath gefunden worden, nur diejenige des langen Gletschers im Gasterenthale ausgenommen, und diese letztern Granite sind wieder durch ihren dunkelgrünen Talk so verschieden von jenen, daß an keine Analogie zu denken ist. Ja es scheint sogar zwischen den Graniten von Habkeren und den Nagelfluhgeröllen eine noch engere, sehr bedeutungsvolle Verwandtschaft statt zu finden. Ein Geröll, das vollkommen mit dem Granit (1) übereinstimmt, wurde zu Burgdorf in der Emme gefunden, die ihre Geschiebe aus den Nagelfluhmassen des Emmenthals losreißt; der Granit (3) kommt als Geschiebe im Färzbach bey Schangnau vor. Ziemlich häufig ist endlich in der Nagelfluh des Emmenthals ein Granit von mittlerm Korn, vollkommen körniger Granitstructur, mit starkglänzendem, blaß violetem, blättrigem Feldspath, zum Theil in großen Theilen, aber ohne regelmäßige Begrenzung, gemengt mit einer wachsgelben, weniger glänzenden oder ganz matten Substanz, die vielleicht auch Feldspath ist, und sich oft in jenem zu verlieren scheint, rabenschwarzem, glänzendem Glimmer und Quarz (kr. 19, 24; eg. 3, 13), und denselben Granit, bis auf allen Detail übereinstimmend, fand ich oberhalb dem Rebloch, an der Südseite des Naters', als einen großen Fels-

block von mehrern Metern. Es sollen in derselben Gegend auch Blöcke von rothem Granit liegen.

Auf der andern Seite scheint aber auch das Habkeren-Conglomerat mit ältern Sandsteinformationen in einem nähern Zusammenhang zu stehen.

Große Trümmer des Granits (1) liegen in den Mauern von Hilterfingen, nur eine Stunde nördlich von Ralligen, und in denen der Straße von Riggisberg nach dem Gurnigel; an beyden Stellen scheinen sie von gesprengten großen Blöcken herzustammen. Ein großer, ganz abgerundeter Block liegt zunächst dem Gurnigelbade im Seeligraben, umgeben von Sandsteinblöcken, und höher im Graben findet man Trümmer von rothen Grauwacken, vollkommen identisch mit den Grauwacken des Traubachs. Einen Block, immer desselben Granits, sah ich hinter Chatel St. Denys in dem Graben der Veveise, und an der Straße von St. Denys nach dem Molezon, nur eine halbe Stunde weit vom Städtchen, fand ich die rothe Grauwacke wirklich anstehend, als untergeordnetes Glied der dortigen Sandsteinformation; die sehr beschränkte Stelle erlaubte indeß nicht genauere Beobachtungen. Es sind dieß die einzigen Punkte, wo mir je die Gebirgsarten von Habkeren vorgekommen, und alle liegen in der Nähe einer Formation, die in vielem mit derjenigen von Habkeren übereinstimmt.

Sonderbar genug lassen sich aber diese Analogien auch auf einer andern Linie verfolgen, welche tief in die Alpen eindringt, und von der vorigen durch mächtige Gebirgsketten getrennt wird. Wir haben früher gesehen, daß die grünen Sandsteine, die bey Ralligen dem dortigen Sandstein und Mergelschiefer eingelagert sind, in bedeutendern Massen die Vorberge der rechten Seite des Frutigthales bilden. Im Streichen dieser Gebirgsart, von Ralligen über Krattigen und Kien, liegt der kleine Hügel der Tellenburg, dessen südlicher Abhang durch die Kander in beträchtlicher Ausdehnung

aufgerissen ist. Die Steinart ist ein Conglomerat; der Mergelschiefer von Ralligen, in horizontaler aber sehr unregelmäßiger Lagerung, umschließt als Bindmittel größere Knauer und Blöcke, theils von dunkelm Kalk, theils von grauen harten Sandsteinen, theils von grünen Ralligersandsteinen, zugleich aber auch einen 5 Decim. dicken, ganz gerundeten Block von kleinkörnigem weißem Granit, mit so vollkommener Granitstructur, wie ich sie nie in diesem Theile der Alpen gesehn. Die Sandstein- und Kalkknauer erscheinen bald als große, runde Massen, bald aber auch in langen Adern und Trümmern, die der Schichtung folgen, und oft in so zarte Fasern auslaufen, daß man sie unmöglich für Geschiebe, sondern nur für im Mergel selbst erzeugte Bildungen halten kann. — In der Fortsetzung des Streichens von Ralligen und Tellenburg treffen wir auf das Gsteigthal, an dessen linker Seite eine Sandsteinbildung mit untergeordneten Geröllagern ansteht, deren graue Sandsteine ich von denen bey Habkeren nicht zu unterscheiden wüßte. Es setzt dieselbe durch das Gebirge durch, gegen den Genfer-See zu, weiter fort, und schließt zu Sepey Geschiebe ein, die 1 Meter im Durchmesser erreichen, und aus den verschiedenartigsten Gebirgsarten bestehen. „Ein räthselhaftes Gestein," ruft Hr. von Buch [33]) aus, „an einer Stelle, die rings von hohen Kalkgipfeln umschlossen wird. Es ist nicht etwa eine Kalkbreccie ein Kalkconglomerat, es schließt eine ganze Sammlung primitiver Gebirgsarten ein, gemengt mit Trümmern von allen Lagern des Chamossaire und der andern Uebergangsgebirge. Woher? auf welchem Wege sind diese Massen hieher gekommen? Diese Frage für sich ist schon genauer Untersuchungen in diesen merkwürdigen Gebirgen werth." — Und gleich nachher: „Es giebt vielleicht wenig Beyspiele von Conglomeraten, die auf eine so bedeutende Ausdehnung aus Massen einer solchen Größe bestehen, denn es erreichen diese Gneuse

[33]) Roches de Neuchat. Mss. Introd. No. 26 et 27.

bis 3 Fuß im Durchm. in jedem Sinn. Oft glaubt man sich von Felsblöcken umgeben, die denen des Jura ähnlich, hin und wieder auf den Abhang der Gebirge wären geworfen worden; aber hier haben sie eine bestimmte Lage, sie werden von der bindenden Masse der Felslager umschlossen, und diese Felslager, und mit ihnen die Blöcke, folgen einem Streichen und Fallen von größter Regelmäßigkeit."

Und doch würde dieses Conglomerat und selbst dasjenige von Habkeren noch in weit stärkerm Verhältniß übertroffen, als sie die Nagelfluh übertreffen, wenn es wirklich Geschiebe wären, die von den HH. von Lupin [34]), Uttinger [35]) und Weiß [36]) auf dem Gipfel des Bolgen im Allgau und an seiner Südseite gesehen worden sind, Geschiebe von Granit, Gneus, Glimmerschiefer, welche Felswände von 100 bis 200 Fuß Länge und 50 bis 60 Fuß Höhe bilden! Die große Aehnlichkeit der Mergelschiefer-, Sandstein- und Kalkarten, welche die Grundlage dieser Urfelsen bilden, mit denen von Ralligen ist schon im vorigen Capitel von uns bemerkt worden.

Es kann hier nicht der Ort seyn zu untersuchen, ob alle diese Sandsteine und Conglomerate wirklich nur einer, oder ob sie verschiedenen Formationen angehören, ob vielleicht die Conglomerate von Sepey sich, von Etivaz aus, oder über Villeneuve, an die Sandsteine der Vevaise und des Molezon, und also an die der Vera und des Gurnigels anschliessen, und in welchem Verhältniß beyde zu den angrenzenden Kalkformationen stehen; noch weniger würde es mir anstehen, mich in Vermuthungen über den Ursprung, die Bildungsgeschichte und das Alter dieser Formationen einzulassen. Was die erstern Fragen betrifft, so sieht das wissenschaftliche Publikum schon seit längerer Zeit mit Ungeduld der Mittheilung umfassender und entscheidender Beobachtungen entgegen, für

34) Alpina IV, S. 97.
35) Leonh. Taschenb. Bd. III.
36) Süd-Baiern, S. 75.

eren hohen Werth der Name der beyden Geognosten Bürge ist, ie jene interessanten Gegenden am Ausgange des Wallis bewohnen; und über die letztern dürfen wir hoffen, einst von ben dem großen Naturforscher Licht zu erhalten, der auf so eniale Art die Räthsel des Fassathales und der Dolomitpyramiden gelöst hat.

Mein Zweck bey dieser Abschweifung war nur, darauf aufmerksam zu machen, daß an mehrern Punkten im Innern der Alpen Conglomerate vorkommen, die sich, bey näherer Untersuchung, der Nagelfluh eben so nahe verwandt zeigen möchten, als die Sandsteine, die sie begleiten, einigen Molassen nahe stehen, und daß, wenn es auch gelänge, die Möglichkeit einer Anschwemmung der Nagelfluh aus Süden oder Norden darzuthun, immer noch andere analoge Bildungen unser warten, an denen so beschränkte Localerklärungen fast nothwendig scheitern müßten. — Die Uebereinstimmung der Habkeren-Granite mit den Nagelfluhgeröllen des Emmenthals, wenn sie sich bestätigen sollte, wäre immerhin als eine der merkwürdigsten Erscheinungen zu betrachten, und wenn man überlegt, daß beyde Conglomerate in gerader Linie liegen mit dem Schwarzwald und den Vogesen, die selbst auch von Süd nach Norden streichen, und aus identischen Gebirgsarten bestehen, so möchte man, von den Ansichten Hrn. von Buchs erfüllt, beynahe glauben, daß diese lange Kette von bunten Graniten und Porphyren, die von Frankfurt aus bis Basel sich fast ohne Unterbrechung verfolgen läßt, unter dem Jura, unter der Molasse und unter den Kalkalpen durch, sich bis an unsere höchsten Gebirge forterstrecke, und durch die bey'm Emporsteigen der Alpen mit hinaufgerissenen Trümmer ihre Nähe verrathen habe.

3. Muschelsandstein.

Die Gebirgsart, die ich mit diesem Namen bezeichnen will, hat schon früher die Aufmerksamkeit der Geognosten auf sich gezogen. Graf Razoumovski[37]) betrachtet sie als eine Ablagerung des großen Land-See's, der nach dem Zurückzug des Meeres längere Zeit durch noch die ganze niedrige Schweiz und Süd-Baiern bedeckt haben soll, die tiefern Lager also als Meer- die obern als Süßwasserbildungen; Hr. R. Meyer[38]) beschreibt sie als eine Kalksteinmasse, voll von Versteinerungen und eingemengten kleinen Geschieben; Hr. Escher[39]) in einer frühern Abhandlung, als einen zwischen dem Jurakalk und der Molasse liegenden, sehr versteinerungsreichen Sandstein, in einer spätern als einen der Molasse aufliegenden Muschelsandstein; Hr. Ebel[40]) unterscheidet ihn nicht von der übrigen Molasse.

Da mir die zum Theil schon eingeführte und durch Hrn. Eschers Autorität unterstützte Benennung, Muschelsandstein, nicht unpassend scheint, so will ich keine neue vorschlagen; sie hat vor der Benennung, Muschelmolasse, die vielleicht systematischer scheinen möchte, den Vorzug, das Formationsalter noch unbestimmt zu lassen, und auch auf gröbere Conglomerate ausgedehnt werden zu können, da hingegen Molasse mit einem näher bezeichnenden Worte verbunden, bis dahin nur auf eigentliche, feine Sandsteine ist angewandt worden.

Es zerfällt nämlich diese Gebirgsart, in ihrer ganzen Ausdehnung betrachtet, ebenfalls in einen Sandstein und eine Nagelfluh, deren gegenseitiges Verhältniß aber, wie wir sehen werden, mehr noch, als in dem bisher beschriebenen Theil der Molasse-Formation, von Dunkel umgeben ist.

---

37) Jorat II. p. 137. Mem. de Laus. III. p. 209.

38) Alpina I. p. 254.

39) Alpina I. p. 281 et 284.

40) Bau der Erde II. 42 u. f.

Sandstein.

Der Muschelsandstein im engern Sinn besteht, wie die Molasse, größtentheils aus Quarzkörnern, die durch ein kalkartiges Bindmittel verküttet sind. Seine Festigkeit ist gewöhnlich sehr bedeutend und nähert sich derjenigen der harten Molasse; die Ueberreste organischer Körper haben wahrscheinlich, wie bey diesem, die bindende Kraft des Cements erhöht. In Säuren zerfallen auch die festesten Arten zu einem Haufwerk von Sand.

Die grünlichschwarzen Pünktchen, die wir in vielen Molassen gefunden, scheinen dem Muschelsandstein vorzüglich eigen, und fehlen, so viel mir bekannt, niemals. Ausserdem aber zeichnet ihn vor der Molasse die Beymengung einer grünlichen Substanz aus, die vielleicht mit jenen Pünktchen nahe verwandt ist, und in dünnen, saftgrünen oder grünlichbraunen, zuweilen wachsartig glänzenden Häutchen den Stein durchzieht, oder den einzelnen Geröllen und Muschelkernen fest ansitzt. Wenn dieselben mehr angehäuft sind, so erhält die Totalfarbe des Steins einen sehr auffallenden Stich in's Grüne. Endlich kommen nicht selten auch größere grüne Theile vor, mit runden, oft kuglichten, platt sphäroidischen, cylindrischen Formen, von der Größe eines Hirskorns bis zu der einer großen Bohne, aussen glatt und grünlichbraun, im Bruch feinerdig und hell graulichgrün, theils halbhart, theils leicht zerreiblich. Hr. Prof. Brunner, der auf meine Bitte diese Körner gefälligst der chemischen Analyse unterworfen hat, theilt mir folgende Resultate mit:

„Mit Hülfe einer Loupe bemerkt man im Bruch einzelne Quarzkörnchen. Das spec. Gew. ist 2, 552. — Vor dem Löthrohr schmelzen sie nicht, es entwickeln sich aber Wasserdämpfe und ein deutlicher empyreumatischer Geruch. Werden sie nach dem Erhitzen mit Wasser befeuchtet, so reagiren sie alkalisch. In Salzsäure und Salpetersäure lösen sie sich

mit Aufbrausen leicht und größtentheils auf. In 100 T
len war enthalten:

Wasser nebst thierischer (?) Substanz	5, 8
Kieselerde und Spuren von Manganoxyd	16, 2
Phosphorsaurer Kalk	36, 7
Kohlensaurer Kalk	40, 1
Eisenoxyd, Talkerde } Spuren	
Verlust	1, 2
	100, 0 "

Nach dieser Analyse scheinen die Körner nahe verwa
mit dem im Greensand vom Havre vorkommenden Fossil,
Hr. Berthier analysirt hat. [41])

Characteristisch für den Muschelsandstein ist, wie
die Benennung andeutet, die große Menge der ihm be
mischten Ueberreste von Schalthieren. Einige Schichtu
absonderungen sind ganz mit Steinkernen von Cardien
Cythereen (?) bedeckt, und nicht selten folgen mehrere La
nur durch dünne Sandsteinmassen getrennt, nahe aufeinan
Auch der Stein selbst wird häufig von unverwitterten Sc
bruchstücken durchdrungen, oder von nester- und streifenart
Anhäufungen derselben ganz verdrängt. Zuweilen sind
nach der Erhärtung einige Schalen verschwunden, und h
leere Stellen zurückgelassen, die im Querbruch sich als fe
länglichte, etwas gebogene Poren zeigen, und deren Wände
ganz selten mit mikroscopischen Kalkspathkrystallen bekleidet

Der Kalkspath ist überhaupt ein treuer Begleiter
Muschelsandsteins: er durchzieht ihn in feinen Adern, b
kleine Nester, und scheint oft, besonders bey den festern
änderungen als eine feinschuppige, oder splittrige Mass
Sandkörner ohne Beymischung eines andern Cements zu
kütten. In größern Krystallen habe ich ihn nie gefun

41) Annal. des Mines 1820 p. 197.

ungeachtet dieses starken, das der Sandkörner überwiegenden Verhältnisses, in dem der Kalk erscheint, geht der Stein indeß meines Wissens niemals in eigentlichen Kalkstein oder auch nur in sandigen Kalk über, und die Sandsteinstructur bleibt immer deutlich.

Das Korn desselben ist eben so mannigfaltig verschieden, als das der Molasse. Im Aargau fand ich es ziemlich fein, in unserm Canton größer. Nicht selten sind, bey einem mittlern Korn, kleine Geschiebe beygemengt, und besonders zeichnen sich darunter, z. B. im Bucheckberg, kleine Steinchen von höchstens 1 Centim. Durchmesser aus, stumpfeckig, sehr glatt und fast spiegelnd, schwarz, dunkelbraun, seltner grünlichschwarz, im Bruch hingegen bräunlichgelb, flachmuschlig und eben; Hornstein oder Feuerstein ähnlich, nur ist die Beschaffenheit der Aussenfläche auffallend.

Auch die Farbe des Muschelsandsteins durchläuft alle der Molasse eigenthümlichen Nüancen. Wo die Anzahl der Muschelschalen bedeutend ist, nähert sie sich dem bräunlichweißen; wo die grünen und braunen Pünktchen und Flecken in beträchtlicher Menge vorkommen, wird der Totaleindruck durch diese modificirt; an vielen Orten im Aargau ist der Stein graulichblau, in unserm Canton öfters ölgrün.

Wie die meisten Molassen zeigt er Neigung zu dickschiefriger Absonderung und wird daher zu Steinplatten benutzt (Jensberg, Bucheckberg). In den Steinbrüchen des Aargau's findet er sich aber auch in dickern Schichten, welche schon zur Zeit der römischen Herrschaft (Mägenwyl) zu Bausteinen gebrochen wurden; bey Würenlos wird er vorzüglich zu Brunnkasten verarbeitet.

Die geognostischen Verhältnisse des Muschelsandsteins sind sehr einfach:

Er bildet auf allen Hügeln, die sich am Fuße des Jura zu einer gewissen Höhe erheben, bis ungefähr in die Mitte des großen Thales zwischen dem Jura und den Alpen, die

obersten Lager, und ist meist nur durch unbedeutende loc
Molasselager von der Dammerde getrennt, nicht selten a
unmittelbar in Berührung mit derselben.

Seine größte Mächtigkeit scheint er im Aargau zu
reichen, wo er, zwischen Zofingen und Regensperg, in z
reichen und großen Steinbrüchen ausgebeutet wird.
Würenlos ist seine Masse bey 18m dick, bey Mellingen
Mägenwyl vielleicht noch dicker; in unserm Canton schwer
je über 4 — 6 Meter. Es ist indeß schwer hierüber zu sich
Resultaten zu gelangen, denn das Zusammentreffen des
steins mit der tiefern Molasse läßt sich nur selten beobacht
Da, wo ich diese Trennung gesehen (Aetigkofen im Buch
berg) ist sie scharf und ohne Uebergänge. Auch die ob
Absonderung ist meistens sehr bestimmt. Beydes wohl
wegen der Verschiedenheit des Zusammenhalts, als we
ursprünglicher Formationsverschiedenheit. Der Stein nä
sich aber der Molasse zuweilen so sehr, daß man ihn, w
er nicht Petrefacten enthielte, unmöglich davon unterschei
könnte, und da das Vorkommen der Petrefacten doch im
als etwas Zufälliges betrachtet werden muß, so bezieht
jede Grenze eigentlich nur auf die deutlich characterisi
Lager des Muschelsandsteins und nicht auf seine ganze A
dehnung.

Der westlichste Hügel, auf dem ich den Muschelsands
gefunden, ist der Jensberg, zwischen Aarberg und Nid
Die Mächtigkeit läßt sich nicht bestimmen, aber die loc
Molasse geht nur wenig tiefer zu Tage. Die Schicht
nur wenig Decimeter dick, fallen sehr gleichförmig mit
nach 4°. Der Steinbruch liegt gegen Mittag, auf der ob
Fläche des Hügels, 567m hoch.

Die Fortsetzung dieser Lager erscheint auf der nordw
lichen Ecke des Buchseckberges, oberhalb Balm, auf 6
Höhe. Die Schichten sind mächtiger als auf dem Jens
und bilden gegen Osten ein schroffes, ziemlich weit nörd

laufendes Felsbord. Sie fallen mit 15° nach 260°. — Wahrscheinlich würde man auf allen höhern Punkten dieses langen Hügelzuges diesen Stein wiederfinden, auch sind mehrere Steinbrüche darin angelegt. Die bekannteste Bruchstelle ist der Bockstein, in der Nähe von Aetigkofen, ein Felsriff, das mehrere Meter gegen Westen aus einem Felde hervorragt, und als eine steile Wand sich südlich zieht. Die Schichten liegen horizontal, ausgenommen am nördlichen Ende, dem eigentlichen Bockstein, an dem sich eine locale Störung der Lagerung zeigt. Die Höhe beträgt 537m. [41])

Bey Utzigen, östlich von Bern, und den Alpen beträchtlich näher als jene Stellen, 705m abs. Höhe, wird auf der Ebene unter dem Schloß ein Stein ausgebeutet, der mit dem Muschelsandstein, in Rücksicht der Petrefacten sowohl, als seines äussern Habitus, sehr große Aehnlichkeit hat; nur sind die grünen Theile nicht deutlich vorhanden, wenigstens nicht als Körner, die schwarzen Pünktchen und grünlichbraunen Flecken fehlen hingegen keineswegs. Die Schichten sind von geringer Mächtigkeit, liegen unmittelbar unter der Dammerde und ruhen auf Nagelfluh. Sie fallen mit 3° nach 2°. Am gegenüber liegenden Dentenberg, im Gümligerthal, findet man in gleicher Höhe [42]), an der obern Kante des Hügels, Bruchstücke von Muscheln in der Nagelfluh selbst. Es ist eine Nagelfluh, die in Molasse übergeht, mit vorherrschendem, sehr grobem und hartem Bindmittel, und zerstreut eingesprengten, kleinen Geröllen. — Auch am Abhange des Bantigers, zu Aeschi, 667m abs. Höhe, fand ich einen harten, groben Sandstein, ganz angefüllt mit kleinen Bruchstücken

[41]) Mittel zw. 541,6 und 533,0. — Ich hatte die Ehre auf meinem ersten Besuch des Bucheckbergs den um die Naturkunde des Cantons Solothurn viel verdienten Herrn Professor Hugi zu begleiten.

[42]) Die beyden Höhen stimmen zufällig bis auf einen Decimeter überein.

von Muschelschalen. — Endlich sollen aus diesen Gege
die Platten herrühren, auch grober Sandstein mit Ger
und Muscheln, mit denen mehrere Gebäude in Bern, z
das Münster- und Schulgebäude unterzogen sind. Man
diese Punkte als die letzten und südlichsten Spuren des
schelsandsteins betrachten.

Oestlich vom Bucheckberg und, wie die erst erwäh
Fundorte, bereits ausserhalb dem Gebiet der dem Jura
rallelen Hügel, findet man diese Gebirgsart sehr ausgez
net auf den Hügeln bey Burgdorf anstehend. Auf der
naufluh, 687m hoch, nur 2m unter der Dammerde, d
eine röthliche Molasse mit harten Knauern davon getre
über Raumsthal, 700m abs. Höhe, ziemlich hoch von Mo
bedeckt; auch auf der nordöstlichen Fortsetzung dieser H
gegen Bleyenbach. In mehrern großen Steinbrüchen,
diesen Fundorten ziemlich nahe und gleich hoch lie
konnte ich indeß keine Spur von Muschelsandstein auffin

Noch mehr östlich bildet diese Steinart die obersten L
auf der Höhe über Brittnau bey Zofingen, und auf
andern Thalseite, bey'm Wyckenschloß. An beyden O
wird sie gebrochen, und die Petrefacten von Wycken we
häufig schon von Lang und Scheuchzer citirt. Der Brittna
stein nähert sich bereits sehr der Molasse, doch fehlen w
die characteristischen Petrefacten, noch die grünen Th
aber in dem Steinbruch, der, etwas nördlich von Wyc
durch ein Seitenthal davon getrennt wird, erblickt man
diese letztern nicht mehr, der Stein ist oryktognostisch d
aus nicht von der gemeinen Molasse zu unterscheiden, w
tiefer an mehrern Orten ansteht, und nur die wenigen S
kerne von Muscheln, die den Muschelsandstein besonders
zeichnen, lassen seine Natur errathen.

Von Zofingen an folgt nun, wie schon bemerkt wor
eine fast ununterbrochene Reihe von Steinbrüchen, zu
felden, Lenzburg, Mägenwyl, Mellingen,

renlos, Poppelz, südlich bis nach Bremgarten, und
nelleicht noch weiter, östlich bis in die Nähe von Regen-
sperg. Die abs. Höhe dieser Lager ist wahrscheinlich geringer
als in unserm Canton.

Weiter östlich verlassen mich die Spuren dieser Gebirgsart.
Nach einer Note in Andreäs Briefen, S. 58, sollte man fast
glauben, sie im Thurgau und bey Berlingen am Unter-
See wiederzufinden, und auch Hr. Karg [43]) erwähnt meh-
rer Molasselager mit Meerpetrefacten zu Bodmann, He-
ingen, Berlingen und Zell, die vielleicht hieher gehören.

Ganz unverkennbar habe ich sie aber, noch beträchtlich
el östlicher, auf der obersten Höhe eines Molassehügels bey
urkartshofen, zwischen Stauffen und Weiler in Süd-
aiern, gefunden. Es fehlen zwar auch hier die grünen Körner,
er die Lagerung der Gebirgsart, als Decke der etwas tiefer
nstehenden Molasse, ihre deutliche Absonderung in Tafeln
on wenig Decimeter Dicke, ihre Festigkeit und die Natur
rer Bestandtheile, ihre Petrefacten endlich, besonders die
elen auf den Absonderungen sitzenden Cardien, lassen keinen
weifel übrig. Sie wird, wie auf dem Bucheckberg und
ensberg, in kleinen, mitten im Wald liegenden Stein-
üchen, unregelmäßig und mit öfterer Unterbrechung, aus-
ebeutet. Die Schichten fallen mit 25° nach 320°, die tiefer
nstehende Molasse hingegen liegt horizontal. — Die niedrigen
ügel dieser Gegend würden gewiß auch jeden Nichtgeogno-
en an die Gegenden des Aargau's und Seelandes erinnern.

Der Muschelsandstein begleitet die Molasse auch in die
nern Thäler des Jura, und erscheint daselbst in Verhält-
ssen, die unsere volle Aufmerksamkeit verdienen.

In dem Thale von Tavannes und Court, das westlich
urch die Höhen der Freyberge und den Engpaß von Pierre-
ertuis, östlich durch den 1037m hohen Wassertheiler zwischen
ourt und Gänsbrunnen zugeschlossen ist, und seinen Wassern

[43]) Schriften der Schwäb. Naturf. Bd. 1. S. 56.

nur durch eine enge Felsspalte gegen Münster einen
lauf gestattet, ist besonders in der Nähe von Court der
Thalboden mit Molassesand bedeckt. Am Fuß beyder
wände findet man niedrige Hügel, mit runden Formen
fast ganz bewachsen, und in der Mitte des Thales, zwi
Bevilard und Court, eine etwas höhere, durch zwey Ku
ausgezeichnete Hügelreihe, welche insgesammt, nach den
schürfungen und einzelnen Felsen zu urtheilen, theils
Molasse, theils aus Süßwasserkalk bestehen. Das Vor
men des letztern werden wir an seinem Orte ausführlich
handeln, und uns hier nur auf die Molasse und die zur
damit verbundenen Gebirgsarten beschränken. — Ganz
bey Bevilard zeigt ein Hügel der südlichen Thalseite,
sich durch seine conische Form auszeichnet, an mehrern
len den nackten Fels. Seine Höhe über dem Thalg
beträgt nur 41m, und die abs. Höhe des Thalgrundes
ich bey Sorvilier gleich 701m. Die Steinart ist ausgez
neter Muschelsandstein, demjenigen des Bucheckberges
schend ähnlich und voll grüner Theile, in 6 Decim. bis
1 Meter mächtigen Schichten horizontal gelagert;
Grundlage ist nicht sichtbar, aber im Thalbach ist Mo
sand entblöst; in der Höhe wird er unmittelbar von Da
erde bedeckt. — Weit merkwürdiger ist ein mit jenem in
nämlichen Reihe stehender Hügel bey Sorvilier, dessen
an dem Wege nach den obern Alpen vollständig aufge
ist. Bis ungefähr 20m über dem Thalgrund zeigt da
nur Molassesand und grauen Mergel; denn folgt ein
1m mächtiges Lager von grünem Muschelsandstein, auf
sem ein 7 Decimeter mächtiges Lager von Süßwasserkalk
Planorben und Lymneen, und auf diesem wieder der
grüne Muschelsandstein, 2m mächtig. Die Lager fallen
mäßig schwach nördlich. Der Fels ist so steil, daß ma
der Einlagerung des Kalks in den Muschelsandstein
zweifeln kann; und die Steinart des obern und untern S

steinlagers ist in Handstücken unmöglich zu unterscheiden. Man findet in dem Süßwasserkalk hin und wieder einzelne Gerölle von bunten Urgebirgsarten und Quarzgesteinen, welche in diesem rings von Kalkfelsen umschlossenen Thale sehr auffallen müssen; aber mehr noch erstaunt man, über dem obern Muschelsandstein wahre Nagelfluh zu sehn, bey 5m mächtig, nur von der Dammerde bedeckt, und so reich an den mannigfaltigsten Geröllen, bunten Graniten, Porphyren und vorherrschend splittrigen Quarzarten, als irgend ein Lager der Nagelfluh bey Thun oder im Emmenthal. Viele dieser Gebirgsarten stimmen auch vollkommen überein mit den Nagelfluhgeröllen des Emmenthals, besonders die bunten Granite; es finden sich ferner, in bedeutendem Verhältnisse, dunkle Kalkarten, deren Stammort man nur in den Alpen suchen kann; aber auch nach längerm Suchen gelang es mir nicht, ein Geröll von Jurakalk zu finden; und diese Ausnahme ist um so auffallender, da etwas näher bey Courtelary die erste Stufe der mittlern Hügelreihe von einem Conglomerat bedeckt wird, das ausschließlich Jurakalkgerölle enthält und das ich nur deßwegen nicht Nagelfluh nennen kann, weil das Cement nicht aus Quarzsand, sondern ebenfalls aus kleinen Körnern von Jurakalk besteht. Uebrigens sind die Geschiebe in jener mannigfaltigen Nagelfluh so frisch als irgend an den Alpen; die meisten sind faustgroß und einige gar von 3 Decimeter Durchmesser. Dieß alles zusammengenommen setzt uns in nicht geringe Verlegenheit, wenn wir eine wahrscheinliche Erklärung geben sollen, wie diese Nagelfluh hier entstanden sey. Sie von Norden her durch den ganzen Jura durchzuführen, ist ein vergeblicher Versuch, denn die topographische Beschaffenheit des Thales, die Seltenheit oder vielmehr gänzliche Abwesenheit ähnlicher Ablagerungen in den nördlichern Thälern, das Vorkommen von Alpenkalk unter den Geröllen, und das Wegbleiben von Jurakalk sind mit dieser Voraussetzung auf keine Weise zu vereinigen; eben so wenig

vermögen wir indeß einzusehen, durch welchen Canal Gerölle von Süden her eingedrungen seyn könnten, und Ausbleiben von Jurakalkgeröllen ist auch bey dieser Ann ein unauflösliches Räthsel. — Das schwache nördliche F scheint hier Folge der Auflagerung auf den Fuß der wand; aber in dem letzten Hügel dieser Reihe, gleich h Court, sind die Muschelsandsteinlager, zwar auch nörd aber so steil eingesenkt, mit 65° nach 340°, daß sie sich möglich in dieser Lage haben bilden können, und nothw eine gewaltsame Umwälzung erlitten haben müssen. Wo f wir aber den Hebel dazu in diesem engen Thale? —

Es frägt sich nun zunächst, um den Gegenstand Abschnitts fest zu halten, ob in allem dem Vorhergeh wohl hinreichende Gründe liegen, den Muschelsandstein der Molasse zu trennen, und als eine für sich bestehende mation zu betrachten. Ich glaube nein.

Die Bestandtheile beyder Gebirgsarten sind diese und wenn der Muschelsandstein mehr Sand enthält und verbunden ist, so haben wir auch in der Molasse Lage ganze Folgen von Lagern gesehen, die an Festigkeit und gehalt den Muschelsandstein vielleicht noch übertreffe Seine Lagerung, als oberste Decke der Molasse reicht hin, um ihn von seiner Unterlage abzusondern, denn in andern Formationen findet man oft Verschiedenh und weit auffallendere, zwischen den ältern und jü Schichten, und überdieß wird er ja auch von Molasse be — Er geht endlich an mehrern Orten in gemeine M über, indem seine unterscheidenden Merkmale nach und ausbleiben. Ja selbst mitten in deutlichen Schichtenf desselben, z. B., in den Aargauersteinbrüchen, komm Lager vor, die durch Abnahme des Kalkcements und M der grünen Theile der Molasse sehr nahe stehen, oder damit zusammenfallen. Würden auch die Petrefacten

kleiben, so sieht man gar nicht ein, wie es möglich wäre, die beyden Gebirgsarten zu unterscheiden.

Alle petrographischen und geognostischen Untersuchungen scheinen daher die Ansicht zu unterstützen, die den Muschelsandstein als eine bloße Modification der Molasse betrachtet, entstanden durch eine spätere Beymischung organischer Theile und Muschelschalen, so wie auch in unsern Meeren die oberen Lager des Sandgrundes eine wesentliche Veränderung leiden mögen; eine Ansicht, die indeß sehr gut sich mit der Annahme verträgt, daß die Petrefacten des Muschelsandsteins wesentlich von denen der eigentlichen Molasse verschieden seyen, oder dieselbe vielmehr beynahe vorauszusetzen scheint.

Nagelfluh.

Es wäre nicht ganz richtig, wenn man die Nagelfluh des Muschelsandsteins, oder die Muschelnagelfluh, nur als einen Gerölle einschließenden Muschelsandstein betrachten wollte, obschon sich allerdings die nahe Verwandtschaft beyder Gebirgsarten nicht verkennen läßt.

Das Bindmittel dieser Nagelfluh besteht ebenfalls theils aus Sand, theils aus zerbrochnen Muschelschalen, die sich lagerweise oft so anhäufen, daß sie den Sand fast verdrängen. Die Schalen liegen nicht selten der Schichtung parallel und befördern so die Absonderung in Platten, doch findet man häufiger dicke Lager, in denen sie keiner bestimmten Richtung folgen, und dem Stein durch ihr Ineinandergreifen große Festigkeit geben. Viele Schalen sind, wie im Muschelsandstein, nachdem der Stein schon erhärtet war, verschwunden, und haben leere Räume zurückgelassen, die im Querbruch als schmale Poren erscheinen, die Wände derselben sind meistens mit Kalkspathkrystallen wie candirt, zuweilen füllt auch der Kalkspath den ganzen Raum aus. Die

Molasse, die den andern Theil des Bindmittels ausmacht, sehr fest, theils sehr grobkörnig, theils so feinkörnig, daß man die Körner mit bloßem Auge nicht unterscheidet.

Die grünen Theile, die den Muschelsandstein so sehr auszeichnen, fehlen ganz. Die Anzahl der Gerölle ist sehr ungleich, aber immer geringer, als in der eigentlichen Nagelfluh, so daß gewöhnlich jedes Geröll ganz vom Bindmittel umschlossen ist, und die andern nicht berührt; oft stehen sie mehrere Centimeter weit auseinander, ja ein großer Theil dieser Nagelfluh ist ein wahrer Sandstein mit zerstreut eingesprengten Geröllen.

Die Größe der Gerölle übersteigt selten die einer große Baumnuß, dagegen sind sie frischer und weniger verwittert, als in der Nagelfluh, die den Alpen näher liegt; was freylich größtentheils dem Umstande beygemessen werden muß, daß in den Steinbrüchen, in welchen man die Muschelnagelfluh beobachten kann, die Verwitterung weniger verspürt wird. Unter den Geröllen findet man die ausgezeichnetsten Gebirgsarten der Thuner und Emmenthaler Nagelfluh wieder, die rothen und grünen Granite, die grünen und grauen Porphyre mit glänzendem Quarz, schwarze und grüne Hornsteine und Kieselschiefer u. s. w. Die Identität ist vollkommen. Hingegen habe ich, mit Ausnahme eines einzigen dichten rauchgrauen Kalkgerölls, dem Stockhornkalk ähnlich, nichts entschieden alpinisches und gar keine Jurakalksteine gefunden. Die buntfarbigen Urgebirgsarten herrschen in großer Mannigfaltigkeit so sehr vor, als in irgend einer Lager der andern Nagelfluh.

Es ist wohl nicht zufällig, daß die geröllreichsten Masse dieser Nagelfluh ungefähr in einer geraden Linie liegen mit den so weit nördlich vordringenden, mächtigen Nagelfluhgebirgen des Thuner-See's und der Emme, und der erst beschriebenen sonderbaren Ablagerung von Sorvilier; da schon die große Uebereinstimmung der Geröllarten auf eine

ähern Zusammenhang dieser Punkte hindeutet. Westlich von dieser Linie werden die Gerölle in der Muschelnagelfluh immer seltener, und östlich scheint die Gebirgsart sich ganz zu verlieren.

Am nächsten den Alpen, wenn man nicht etwa die Lager von Utzigen und vom Dentenberg hieher zählen will, ist die Muschelnagelfluh bey Surenhorn, am nordöstlichen Abhang des Frienisberges anstehend, in einer Höhe von 686m. Sie erscheint da in ihrer ganzen Eigenthümlichkeit, in dicken Schichten, die jedoch Neigung zu häufigern Absonderungen zeigen, mit 19° nach 40° fallend (am nördlichen Eingang des Steinbruchs scheinen die Schichten weniger geneigt). Ungefähr 5m vom Boden werden sie, etwa 3m hoch, von feinem Molassesand bedeckt, in welchem wieder horizontale Trümmer von Nagelfluh erscheinen, und dieser Sand mischt sich mit der Dammerde.

Eine der günstigsten Stellen zur nähern Untersuchung der Muschelnagelfluh, und Ausmittlung ihrer geognostischen Verhältnisse zur Molasse und zum Muschelsandstein, ist der große Mühlsteinbruch bey Schnotwyl, in der Verflächung des westlichen Bucheckbergs gegen die Ebene von Wengi und Messen, 547m über's Meer [45]).

Die Nagelfluhschicht, welche ausgebeutet wird, mit häufigen Geröllen, ist bey 5m mächtig, und fällt mit 15 bis 20° östlich, also dem Berge zu. Ihre Grundlage besteht, nach Aussage der Arbeiter, aus lockerer Molasse. Ueber der Nagelfluh, durch ein dünnes Mergellager davon getrennt, liegen sehr große, nördlich aufsteigende Ellipsoide, theils aus der untern Nagelfluh, aber mit mehr vorherrschendem Bindmittel, theils aus grobem Sand bestehend, und durch dünne, zum Theil sehr harte, graue Mergellager von einander gesondert. Der längere Durchmesser dieser Ellipsoide beträgt

[45]) Als Mittel zwischen 549,3 und 543,8.

Molasse, die den andern Theil des Bindmittels ausmacht, sehr fest, theils sehr grobkörnig, theils so feinkörnig, daß man die Körner mit bloßem Auge nicht unterscheidet.

Die grünen Theile, die den Muschelsandstein so sehr auszeichnen, fehlen ganz. Die Anzahl der Gerölle ist sehr ungleich, aber immer geringer, als in der eigentlichen Nagelfluh, so daß gewöhnlich jedes Geröll ganz vom Bindmittel umschlossen ist, und die andern nicht berührt; oft stehen sie mehrere Centimeter weit auseinander, ja ein großer Theil dieser Nagelfluh ist ein wahrer Sandstein mit zerstreut eingesprengten Geröllen.

Die Größe der Gerölle übersteigt selten die einer große Baumnuß, dagegen sind sie frischer und weniger verwittert als in der Nagelfluh, die den Alpen näher liegt; was freylich größtentheils dem Umstande beygemessen werden muß, daß in den Steinbrüchen, in welchen man die Muschelnagelfluh beobachten kann, die Verwitterung weniger verspürt wird. Unter den Geröllen findet man die ausgezeichnetsten Gebirgsarten der Thuner und Emmenthaler Nagelfluh wieder, die rothen und grünen Granite, die grünen und grauen Porphyre mit glänzendem Quarz, schwarze und grüne Hornsteine und Kieselschiefer u. s. w. Die Identität ist vollkommen. Hingegen habe ich, mit Ausnahme eines einzigen dichten rauchgrauen Kalkgerölls, dem Stockhornkalk ähnlich, nichts entschieden alpinisches und gar keine Jurakalksteine gefunden. Die buntfarbigen Urgebirgsarten herrschen in großer Mannigfaltigkeit so sehr vor, als in irgend einem Lager der andern Nagelfluh.

Es ist wohl nicht zufällig, daß die geröllreichsten Massen dieser Nagelfluh ungefähr in einer geraden Linie liegen mit den so weit nördlich vordringenden, mächtigen Nagelfluhgebirgen des Thuner-See's und der Emme, und der oben beschriebenen sonderbaren Ablagerung von Sorvilier; da schon die große Uebereinstimmung der Geröllarten auf ein

ihern Zusammenhang dieser Punkte hindeutet. Westlich
n dieser Linie werden die Gerölle in der Muschelnagel-
uh immer seltener, und östlich scheint die Gebirgsart sich
anz zu verlieren.

Am nächsten den Alpen, wenn man nicht etwa die Lager
on Utzigen und vom Dentenberg hieher zählen will, ist die
Muschelnagelfluh bey Surenhorn, am nordöstlichen Abhang
es Frienisberges anstehend, in einer Höhe von 686m. Sie
rscheint da in ihrer ganzen Eigenthümlichkeit, in dicken
Schichten, die jedoch Neigung zu häufigern Absonderungen
eigen, mit 19° nach 40° fallend (am nördlichen Eingang
es Steinbruchs scheinen die Schichten weniger geneigt).
ngefähr 5m vom Boden werden sie, etwa 3m hoch, von fei-
em Molassesand bedeckt, in welchem wieder horizontale
Trümmer von Nagelfluh erscheinen, und dieser Sand mischt
ch mit der Dammerde.

Eine der günstigsten Stellen zur nähern Untersuchung der
Muschelnagelfluh, und Ausmittlung ihrer geognostischen Ver-
ältnisse zur Molasse und zum Muschelsandstein, ist der große
Mühlsteinbruch bey Schnotwyl, in der Verflächung des
estlichen Bucheckbergs gegen die Ebene von Wengi und Mes-
en, 547m über's Meer [45]).

Die Nagelfluhschicht, welche ausgebeutet wird, mit häu-
igen Geröllen, ist bey 5m mächtig, und fällt mit 15 bis 20°
östlich, also dem Berge zu. Ihre Grundlage besteht, nach
Aussage der Arbeiter, aus lockerer Molasse. Ueber der Na-
elfluh, durch ein dünnes Mergellager davon getrennt, lie-
en sehr große, nördlich aufsteigende Ellipsoide, theils aus
er untern Nagelfluh, aber mit mehr vorherrschendem Bind-
mittel, theils aus grobem Sand bestehend, und durch dünne,
um Theil sehr harte, graue Mergellager von einander ge-
ondert. Der längere Durchmesser dieser Ellipsoide beträgt

[45]) Als Mittel zwischen 549,3 und 543,8.

mehrere Meter, ihre größte Dicke bey 1m. Die Zwisch
lager laufen unter spitzen Winkeln gegen das untere
gellager zusammen, und vereinigen sich mit demselben.
dem Sande liegen harte Knauer als platte Ellipsoide,
abgerundete Tafeln von 1 Decim. Mächtigkeit, dem Sc
chen der großen Ellipsoide folgend, oft so feinkörnig
hart, daß man sie für dichten Kalk halten könnte.
ungefähr 2m mächtige Lage dieser auffallenden Bildu
wird durch eine horizontale, sehr dünne Schicht fester
lasse oder Mergel quer durchschnitten, über derselben
wieder eine Reihe solcher halber Ellipsoide mit abw
gekehrter Spitze; dann folgt, unmittelbar unter der Da
erde, lockere Molasse, oder Sand, mit dunkeln Stre
Es mag diese räthselhafte Structur im Allgemeinen d
das Zusammenziehen der Masse beym Trocknen, und
Eindringen des feinern Schlamms in die Zwischenräum
klärt werden, auf ähnliche Weise wie die analogen Bil
gen in der gemeinen Molasse. Die ellipsoidischen Formen
ten auf den Streit der zwey entgegengesetzten Neigu
nach paralleler und nach kuglichter Absonderung.

Steigt man von dem Bruche am Abhange des Be
aufwärts, so findet man bey Biezwyl die gewöhnliche lo
Molasse der subjurassischen Hügel, mit horizontal liegen
harten Knauern, und auf der obersten Höhe des Ber
mehr südlich, erreicht man das vorhin erwähnte Fels
von Muschelsandstein, 675m über's Meer. Steigt man
demselben nach Balm hinunter, so stößt man an der südl
lichen Kante des Berges überall nur auf Molasse mit ho
Knauern, bis man ganz in der Ebene, und tiefer als
Schnotwyler Steinbruch, die Grundlage des ganzen Hüg
den bunten Mergel anstehend findet.

Diese Verhältnisse scheinen entscheidend. Die Nage
von Schnotwyl, so glaubt man schließen zu sollen, liegt
ten in der Molasse als untergeordnetes Lager, oder als

ge Bildung; sie wird von Molasse in einer Mächtigkeit
nehr als 120m bedeckt, und durch dieselbe vom Muschel-
ein des Bucheckberges getrennt. — Aber gegen diese
che Ansicht lassen sich sehr bedeutende Einwürfe machen,
das Vorkommen der Muschelnagelfluh an andern Punk-
pricht eher für ihre Formationsidentität mit dem Mu-
sandstein, als für die Trennung beyder Gesteine durch
so mächtige Lage von Molasse. Es läßt sich auch diese
ität mit der gegenwärtigen starken Niveauverschieden-
entweder dadurch in Einklang bringen, daß man an-
nt, bey der Entstehung beyder Steinarten sey dieser Hö-
nterschied schon vorhanden gewesen, und dieselben Kör-
die über Balm sich auf die Höhe ablagerten, haben
Schnotwyl erst in der Tiefe des Steinbruchs Grund ge-
en; durch die leicht denkbare, ursprüngliche Verschieden-
des Grundes, oder die natürliche Tendenz loser Gerölle
an den tiefsten Punkten zu sammeln, würde sich auch
abweichende Beschaffenheit beyder Gebirgsarten erklären;
daß man einen localen Einsturz voraussetzt, durch wel-
die Schnotwyler Nagelfluh aus dem Zusammenhang mit
Bucheckberglager sey losgerissen worden. — Die eine
die andere Hypothese beruht, wie man sieht, auf der
ahme, daß die Lager von Schnotwyl nicht in den Berg
t eindringen, sondern nur an der Aussenfläche haften,
höchstens von leichten Molassebildungen bedeckt werden,
der Muschelsandstein selbst auch. Nach der Configura-
des Landes, und bey der noch geringen Ausdehnung des
inbruchs in östlicher Richtung, lassen sich weder für,
wider diese Annahme entscheidende Gründe auffinden.
ht ungünstig ist ihr die sehr unregelmäßige und zum Theil
te Neigung der Schichten; denn die Lagerung der Mo-
e-Formation in der Tiefe ist sonst allgemein ohne Spu-
gewaltsamer Störungen, auf lange Strecken hin gleich-
mig und weniger geneigt als an der Oberfläche.

Die Muschelnagelfluh, mit weniger Geröllen als
Schnotwyl, zeigt sich wieder an der Südseite des Dotzi
gerbergs, hier aber mit nordwestlichem Fallen, und, wa
noch wichtiger ist, von mächtigen Molasselagern bedeckt. Ic
fand zuerst bey Dotzingen, ungefähr 20m über der Aar, an
stehende lockere Molasse mit harten Knauern der Muschl
nagelfluh aufliegend, mit 40° nach 330° fallend, im Ganze
aber sehr unregelmäßig; dann, bis gegenüber Dießbach, a
sehr vielen Stellen die lockere Molasse mit Knauern, imm
mit nordwestlichem Fallen; in einem verlassenen Steinbru
endlich lag zu unterst bey 3m hoch Nagelfluh, über ihr be
5 Decim. mächtig feste Molasse, dann wieder 3m hoch Na
gelfluh, und auf dieser lockere Molasse bis an das obere End
des Bruchs, und wahrscheinlich bis auf die noch bedeuten
erhöhte obere Fläche des Hügels. Es scheint nach diese
die Nagelfluh hier wirklich zur Hauptmasse des Berges z
gehören, und noch sehr hoch von Molasse bedeckt zu werde
Würde sich auf der Höhe der Muschelsandstein anstehend ze
gen, so bliebe wohl über die Verschiedenheit beyder Abl
gerungen kein Zweifel mehr; aber die nach allen Seiten ve
breitete Waldung läßt wenig Hoffnung, daß die Frage bi
so direct entschieden werden könne.

Ganz nahe am Jura, zwischen Brügg und Mer
wenig über die Fläche des Bieler-See's erhöht, ist die Mu
schelnagelfluh durch einen Steinbruch aufgedeckt worden
Sie zeigt sich in mächtigen Schichten, mit senkrechten Que
absonderungen; auf ihr liegt ein harter, schieferiger Sand
stein, wahrscheinlich noch zum Bindmittel gehörend, dan
lockerer Molassesand mit dunkeln Streifen, und etwa 15
höher, aber etwas südlich zurückstehend, so daß wie
Schnotwyl Zweifel über die Auflagerung erhoben werde
könnten, rother Mergel. Auch unter der Nagelfluh tritt Mo
lasse hervor. Die Schichten fühlen hier schon die Einwirkun
des Jura, die östliche und nördliche Einsenkung ist verschwu

, und das allgemeine Gesetz der Schichtenneigung in der
ähe des Jura macht sich geltend: sie fallen mit 47° nach
)°. Der Bruch ist indeß noch durch die ganze Ebene von
ett vom Jura geschieden, das starke südliche Fallen kann
o nicht Folge der Ablagerung auf einer schiefen Fläche
n; ist es vielleicht zufällig, nur local? oder war die Na-
lfluh bereits gebildet, als die ursprünglich horizontalen
nraschichten ihre starke Neigung erhielten, und wurde sie
t diesen aus der Tiefe gerissen?

Am Jensberg fand ich ganz oben, wie schon erwähnt
rden, den Muschelsandstein, ungefähr in mittlerer Höhe
der Jens den bunten Mergel, und zwischen beyden Molasse
t harten Knauern. Am nördlichen Fuß lagen, als ich dort
r, mehrere große Nagelfluhblöcke, die mir zur Schnotwy-
formation zu gehören schienen, deren Stammort ich aber
cht entdecken konnte. Sie deuten ebenfalls auf ein vom
Muschelsandstein unabhängiges, tieferes Nagelfluhlager.

Hingegen scheinen die Verhältnisse am andern Ende des
ieler-See's und weiter westlich mehr die entgegengesetzte An-
t, welche Nagelfluh und Sandstein als identische Bildun-
n betrachtet, zu begünstigen. Die Nagelfluh bildet dort,
e der Sandstein im Aargau, meistens die Decke der Hügel,
e Gerölle werden seltner, und der Stein ist eher Sandstein
heißen. Die grünen Theile fehlen indeß durchgehends.

Man findet die Nagelfluh auf beyden Seiten des Juli-
ats durch Steinbrüche aufgeschlossen. Am nördlichen Ab-
g, in 558m Höhe, liegt sie auf lockerer Molasse mit har-
n Knauern, die tiefer mit buntem Mergel wechselt; sie
rd auch von Molasse bedeckt, doch erreicht sie beynahe
n die obere Fläche des Hügels. Die Muschelschalen sind,
r Schichtung parallel, in besondern Lagen oder Streifen
häuft, da hingegen andere Theile des Steins, mit die-
Streifen übrigens innig zusammenhängend, beynahe leer
n sind. Die Nagelfluhschichten fallen mit ungefähr 20°

östlich, die der aufliegenden Molasse sind horizontal, oder
südlich eingesenkt. — Am südlichen Abhang ist die N
fluh ohne alle Molassebedeckung und fällt mit etwa 10°
lich. In mehrern Anschürfungen sieht man unter ihr l
Molasse und harte Knauer.

Mit dieser Nagelfluh stimmt diejenige der Steinb
zu Brüttelen, östlich von Ins, vollkommen überein.
enthält ebenfalls weniger Gerölle, als die Schnotwyler,
immer dieselben Granite und Porphyre, und wie am
mont wird sie unmittelbar von der Dammerde bedeckt.
deß liegen die Brüche nicht auf der obersten Höhe, un
Nagelfluh könnte tiefer in den Berg hinein wohl noch Mo
lager tragen. Aber auf dem Mistelachberg, 642m ü
Meer, ist die Nagelfluh unmittelbar unter dem Signal
gebrochen, und dieses, das den höchsten Punkt des B
bezeichnet, ist wohl selbst in ihre Masse eingetrieben.
hier sind die Gerölle sparsam eingesprengt, mehr noch al
Ins, aber Nagelfluh und Gerölle sind unverkennbar dies
Wie sonderbar — hier am Fusse des Jura Granite und
phyre, und an der gegenüberliegenden Seite der Alpen
Guggisberg und im Freyburgischen, Jurakalk in der
gelfluh zu finden!

Noch mehr westlich gelangen wir zu den berühm
schon vom Graf Razoumovski beschriebenen Steinbrüche
Tour de la Moliere, bey Seyrie und Bollion.
Stein, der in einer Mächtigkeit von 8 bis 10m der lo
Molasse dieser Gegend aufliegt, und nach Razoumovski
weiter südlich bis in die Mitte der Waadt die Deck
Hügel bildet, enthält nur sehr wenige Gerölle mehr, u
kaum noch Nagelfluh zu heissen; aber die Festigkeit, den
ken Kalkgehalt, die vielen Aederchen und Blättchen
Kalkspath, die dicken Schichten mit Anlage zu dickschie
Absonderung, hat er mit der Nagelfluh der östlichen
gemein, und nach seinem topographischen Vorkommen

sche

eint er deutlich als die Fortsetzung der Nagelfluh des Mi-
lachberges. Die Schichten im Steinbruch der Moliere
llen mit 15 ° nach 50 °, ziemlich regelmäßig; auch in den
rigen Steinbrüchen herrscht nordöstliche Einsenkung. Die
solute Höhe der Tour de la Moliere wird vom Graf Ra-
umovski gleich 347 Toisen oder 676m angegeben; ich fand
e des Seyriesteinbruchs gleich 590m.

Oestlich von Schnotwyl habe ich die Muschelnagelfluh
rgends mehr anstehend gesehen, nur sind mir zwischen St.
rban und Brittnau an mehrern Orten größere Blöcke auf-
fallen, die ich geneigt wäre dafür anzusprechen. In der-
lben Gegend ist indeß der Muschelsandstein auf allen Hö-
n anstehend, ohne die geringste Annäherung zur Nagelfluh
zeigen; man möchte daher beynahe hier, wie am Jens-
rg, auf ein tieferes, für sich bestehendes, Nagelfluhlager
hließen.

Nachdem wir nun sorgfältig alle Punkte untersucht ha-
n, wo sich Spuren der Muschelnagelfluh zeigen, befinden
ir uns also in derselben Ungewißheit über das Verhältniß
ieser Gebirgsart zum Muschelsandstein, als vorher. Für
e Verschiedenheit beyder sprechen die Verhältnisse am Do-
ngerberg und die Nagelfluhblöcke am Jensberg und bey
rittnau, für ihre Identität die Aehnlichkeit beyder Gebirgs-
rten, und der allmählige Uebergang der einen in die an-
ere. Es wird sich in einem der folgenden Capitel zeigen,
aß auch die Petrefacten auf einen sehr engen Zusammen-
ang zwischen den beyden Ablagerungen schließen lassen.

Sehr beachtenswerth ist die gewöhnlich ziemlich merk-
che und gegen alle Regel sich sträubende Neigung der Na-
elfluhschichten. Wir haben östliche, westliche, nördliche und
dliche Einsenkung gefunden, unter Winkeln von 20 bis 40°;
cht selten zeigen sich Umbiegungen im gleichen Steinbruch,
ie zu Surenhorn und Schnotwyl, oder im gleichen Hügel,
ie am Julimont. Die Sache wird noch auffallender, wenn

man erwägt, daß die Grundlage oft horizontal zu liegen scheint, oder, unter weniger starken Winkeln, oft nach andern Richtungen geneigt ist. So fallen am Julimont die tiefer liegenden Molasse- und bunten Mergellager südlich, die Nagelfluhlager östlich und nördlich. Auf dem Mistelachberg ist die Nagelfluh mit ungefähr 10 ° nordöstlich eingesenkt, die Molasse und der bunte Mergel tiefer am Berg, schwach nordwestlich. Bey Surenhorn sind ähnliche Verhältnisse. Man kann diese seltsame Erscheinung einigermaßen durch die Annahme erklären, daß die schwachen Einsenkungen der Grundlage erst nach der Erhärtung der Nagelfluh statt gefunden haben: jene weichern Gebirgsarten konnten durch sanfte Biegungen den auf große Distanzen hin wirkenden, unterirdischen Ursachen nachgeben, und, bey einem geringern Fallwinkel, die Niveauverschiedenheit durch größere horizontale Entfernung ausgleichen; aber die dicken, fest zusammenhängenden, keiner Biegung fähigen Nagelfluhlager mußten bey einem plötzlichen Wanken ihrer Grundlage zerbersten, und, als Folge dieses gewaltsamen, und daher regellosen Zerreißens, stärkere und keinem Gesetz gehorchende Neigungen annehmen.

Drittes Capitel.

Neuere Bildungen über der Molasse-Formation.

Obschon es einer folgerechten Eintheilung angemessener scheinen möchte, unmittelbar an die geognostische Untersuchung der Molasse-Formation die Beschreibung ihrer Petrefacten anzuknüpfen, so glaube ich doch besser zu thun, die in der Ueberschrift angekündigten Gegenstände vorauszuschicken, einerseits, weil es auch kein geringer Uebelstand wäre, so nahe verwandte Gegenstände, wie die des vorigen und dieses Capitels, größtentheils Beschreibungen sich sehr ähnlicher Gebirgsarten, durch einen ganz heterogenen, mehr zoologischen, zu trennen, andrerseits, weil dieser letztere aus der Kenntniß der neuern Bildungen Vortheile ziehen wird, die er, wenn ihm der Vorrang gestattet würde, nicht eben so erwiedern könnte.

Es ist indeß nicht meine Absicht, diesem Capitel eine so große Ausdehnung, wie dem vorhergehnden zu geben. Die einzigen Bildungen, die der Molasse aufgesetzt erscheinen, sind die des aufgeschwemmten Landes, und obschon zwar dem Agronomen, dem Hydrotechniker, dem Straßenbaumeister die Kenntniß der verschiedenen Ackerkrumen, Kiesbänke, Torflager u. s. w. von höchster Wichtigkeit seyn muß, obschon auch für die allgemeine Physik sich gewiß einst aus dem Studium derselben große und unerwartete Resultate ergeben werden, über das frühere Niveau, die Laufgeschwindigkeit und daher die Wassermasse der Ströme, also auch über das Quantum des in den Gebirgen verdichteten Wassers, über die Vertheilung dieses Quantums auf das Jahr, über das damit aufs engste zusammenhängende, frühere Klima u. s. w.; so kann doch die Untersuchung jener Bildungen wenigstens in geognostischer Hinsicht nur von sehr untergeordnetem Interesse

seyn, da dieselben ihrer ganzen Natur nach Localbildungen sind, die mit jedem Landstrich und Flußgebiet abändern, und also nicht geeignet seyn können, die allgemeinen Gesetze der Lagerung, die allein Gegenstand geognostischer Forschung sind, im Geringsten aufzuklären. Ich werde mich daher vorzüglich auf dasjenige beschränken, was mit unserm Hauptgegenstand in näherer Berührung steht, immer die mir bekanntern Gegenden um Bern vorzugsweise im Auge behaltend. Wo sich indeß Gelegenheit dazu darbietet, will ich auch nicht unterlassen, Materialien zu einer künftigen Bearbeitung jener practischen, und allgemein physikalischen Fragen hier niederzulegen.

Die englischen Geognosten unterscheiden unter den neuern, nicht in regelmäßigen Lagern erscheinenden Bildungen diejenigen, die von jetzt nicht mehr wirkenden Ursachen herrühren, von denen, deren Bildung stets noch fortschreitet, und heissen die letztern Alluvial-Formationen, die erstern Diluvial-Formationen; indem sie von diesen voraussetzen, daß sie insgesammt von einer einzigen großen Katastrophe herstammen, die im flächern Land unsere Thäler gebildet, die großen Kieshügel aufgehäuft, die Urfelsblöcke viele Meilen weit fortgetragen, die ganze damalige Schöpfung von Mammuths, Mastodonten, Hyänen und Hölenbären vernichtet habe, und ebendieselbe alles überschwemmende Fluth gewesen sey, von der uns die heilige Schrift und die Sage aller Völker das Andenken aufbewahrt hat. Ich will diese Eintheilung beybehalten, ohne dem Wort Diluvium indessen den speciellen, etymologisch ihm freylich zukommenden Sinn beyzulegen, den ihm, einer gutgemeinten Absicht zu lieb, ich glaube zuerst Herr Buckland gegeben hat. Daß alle zwischen den jüngsten regelmäßigen Lagern und dem Alluvium liegenden Gebilde von einer einzigen momentanen Fluth herrühren, ist eine Voraussetzung, die durch die Geognosie eben erst bewiesen werden soll, aber meines Wissens noch nicht erwiesen ist,

und welcher, in unserm Lande wenigstens, sehr große und kaum zu beseitigende Hindernisse im Wege stehen. Wollte man aber zwischen den Bildungen der Sündfluth und andern Ablagerungen, die nicht mehr fortdauern, unterscheiden, so erhielten wir drey Abtheilungen, statt zwey, und die erste würde immer noch auf der Hypothese beruhen, daß sich die Spuren jener Fluth wirklich erkennen lassen; wir hätten einen Claßbegriff ohne Inhalt. — Für unsere zwey Abtheilungen, der geschlossenen und der noch fortdauernden Bildungen, wären freylich schicklichere Namen sehr zu wünschen; denn auch die Benennung Alluvium muß auf mehrere ihrer Gegenstände sehr gezwungen angewendet werden, und ohne vorausgeschickte Erklärung, daß die Worte nicht nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch zu verstehen seyen, würde man sich kaum einen Begriff von Alluvialtorflagern, Alluvialtuff u. s. w. machen können. Doch wollen wir nicht um Worte streiten.

Daß es übrigens mit unserer Trennung der neuern Bildungen nicht ganz strenge genommen werden dürfe, ist wohl überflüssig zu erinnern. Mehrere Arten derselben, z. B. eben die Tuffablagerungen, sind an einigen Stellen geschlossen, an andern dauern sie noch fort, so auch die Kieslager; es wäre ermüdend gewesen, dieselben unter beyden Titeln aufzuführen, und die Angabe von Localitäten hätte überdieß noch weitläufige und wenig belehrende Nachforschungen gefordert; ich habe daher in jeder Abtheilung nur diejenigen Ablagerungen aufgenommen, die mir besonderes Interesse darzubieten schienen, und ihnen den Beynamen Diluvial oder Alluvial gegeben, je nachdem sie mehr mit einem längst verflossenen, oder mit dem noch fortdauernden Zustand der Dinge sich in Verbindung zeigten.

Erster Abschnitt.

Diluvial-Formationen.

1. Kies- und Sandlager.

Beynahe in allen unsern breiten Thälern ist die Molasse mehr oder weniger, oft bey 40m hoch mit einer Ablagerung von Kies, Grien geheissen, Sand und Lehm bedeckt, welche die vielen Unebenheiten der obern Fläche der Molasse zum Theil wieder ausgeglichen hat.

Gewöhnlich ist Kies und Sand ganz lose; die Gerölle des erstern sind mit Sand und Lehm gemengt, die bey jedem nicht eben starken Schlag, oder bey Berührung mit Wasser zerfallen, und nur durch die eigene Schwere und Reibung einen geringen Grad von Zusammenhalt annehmen; doch findet man zuweilen einzelne Nester und Lager, die, ohne sich äusserlich von den übrigen lockern Molassen zu unterscheiden, eine Festigkeit besitzen, die mit derjenigen mancher Nagelfluh die Vergleichung aushält, oder sie gar noch übertrifft; seltner ist eine solche Festigkeit der ganzen Ablagerung gemein.

Die Verküttungsart der Gerölle unterscheidet sich nicht wesentlich von derjenigen der Nagelfluh. Es vermittelt sie ein sandiges Bindmittel, das immer vielen Kalk enthält, und daher heftig mit Säuren braust. Es besteht gewöhnlich aus einem groben, schwärzlichen Sand, der aber eben so viel, oder mehr Kalkkörner als Quarzkörner enthält, und, auch wenn er sehr fest verküttet ist, sehr porös erscheint, indem die kleinern Zwischenräume zwischen den platten Kalkkörnern nicht durch noch feinere Theile ausgefüllt sind. Oft auch überzieht ein weißlicher Kalkleim die Gerölle mit einem dünnen Häutchen, das wohl als Rückstand des mit Kalk geschwängerten Wassers betrachtet werden muß, in welchem die Geschiebbank sich gebildet hatte. — Obschon ich diese Structur des

Bindmittels bey sehr vielen dieser neuern Conglomerate gefunden, so will ich indeß nicht behaupten, daß Cemente mit reinerm Quarzsand, von feinerm Korn und ohne leere Poren, von den Cementen wahrer Nagelfluh in nichts verschieden, ganz fehlen. — Meistentheils ist das sandige Bindmittel in weit beträchtlicherm Verhältnisse vorhanden, als die Gerölle, und öfters bildet es eigene Nester und Lager, bald mit scharfer Trennung von den gröbern Massen, bald durch allmählige Aufnahme von Geschieben in dieselben übergehend.

Die Gebirgsarten der Gerölle sind je nach der Gegend verschieden. Um Bern herum und im ganzen Aarthale behaupten die dunkeln, alpinischen Kalk- und Grauwackearten das Uebergewicht; beygemengt sind Alpengranit-, Alpengneus- und bunte Nagelfluhgerölle. Bey Ins fand ich nur Juragerölle. Bey Kirchberg und im untern Emmethal nur bunte Nagelfluhgerölle. Eine genauere Untersuchung würde zuverlässig schätzbare Aufschlüsse über den frühern Lauf unserer Ströme und die Geschichte unserer Thalbildung gewähren. So scheinen z. B. in den Grienmassen bey Könitz und Bümplitz die alpinischen Kalk- und Sandsteine weit stärker vorzuherrschen, als in denen des, mehr in der Richtung des Aarthales gelegenen, Bremgartenwaldes; woraus man schließen darf, daß jene nicht von Wassern abgesetzt worden, welche mächtige Nagelfluhmassen durchflossen hatten, vielleicht von der Sense.

Die Größe der Gerölle ist, wie in der Nagelfluh, sehr verschieden, zuweilen findet man sogar einzelne große Blöcke davon umwickelt, doch erreichen diese in den Ablagerungen, die wir hier näher im Auge haben, niemals eine so bedeutende Größe, wie in den eigentlichen Schuttmassen, und ihre Kanten sind meist abgerundet.

Sowohl die festen, als die ganz losen Kies- und Sandbildungen erscheinen nicht, wie meistens die Glieder der Molasse-Formation, in regelmäßigen Lagern, die mit gleicher Mächtigkeit oft Meilen weit fortstreichen, sondern mehr in

ungeschichteten Massen, die zwar auch sehr deutliche Spu
periodenweiser, horizontaler Ablagerung zeigen, aber so
nig regelmäßig, daß man die Absonderungen nach kurzem
halten bald wieder ganz verliert. Besteht die Hauptmasse
Geröllen, so ist der Sand in langen Nestern, die oft das
sehen von Lagern gewinnen, oder in großen Mulden einge
gert. Die Schichtung läßt sich dann an der großen Läng
ausdehnung dieser Nester, deren oft mehrere über einan
mit Geröllen wechseln, nicht verkennen; man bemerkt sie a
an einer gewissen Streifung des Sandes selbst, die von ei
regelmäßigen Lage der Sandtheile, besonders der etwas g
bern platten Kalkkörner, herzurühren scheint. — Die Lag
welche fester verküttet sind, stehen zuweilen über ein Me
weit aus den lockern, leichter zerstörbaren Massen herv
Die Aussenfläche dieser Ablagerungen ist überhaupt gewöhn
sehr uneben, und zeigt hervorspringende Ecken und gröf
Aushölungen, welche sehr verschiedene Grade des Zusamm
halts bezeichnen. Niemals findet man die gleichförmigen,
möchte sagen glatten, Wände der wahren Nagelfluh, wel
ohne alle Vertiefungen oder Unebenheiten, als die vom H
vorstehen der Gerölle herrühren, oft auf lange Strecken
vollkommene Ebenen, oder sanfte Bauchungen bilden.

Als untergeordnete Glieder dieser Bildungen sind
mehr oder weniger reinen Lehm- und Töpferthonlager zu
trachten, von blauen und hellbräunlichen Farben, gewöhn
unmittelbar unter der Dammerde liegend, und sich mit
vermengend. Sie werden an vielen Orten zu Töpferarbeit
Ziegelbrennereyen und andern Benutzungen ausgebeutet.

Eine der lehrreichsten Gegenden zur Beobachtung die
neuen Bildungen ist die von Strätligen und der Ka
derbrücke. Man sieht an der neuen Straße, die von die
nach Wimmis führt, den Durchschnitt der Hügelkette,
welcher Strätligen steht, von dem obersten Rücken bis an
Wasser entblößt, in einer Höhe von wohl 60m. Kalk- u

Grauwackengerölle, wie sie noch jetzt die Kander und Simme herbringen, sind in der obern Hälfte des Durchschnitts, fest verküttet durch einen grauen, sandigen Lehm, der aus der Zerstörung der Thon- und Mergelschiefer des Frutigthales entstanden seyn mag. Man hat, um die Strasse in diesen Schutt einzuschneiden, Sprengarbeit anwenden müssen. Mitten in dieser Masse bemerkt man auch größere Blöcke von Alpengranit oder Kalk, ziemlich abgerundet und mit ihren breitern Flächen horizontal liegend; Spuren von Schichtung sind aber, einige dunklere, horizontale Streifen am andern Ufer ausgenommen, keine wahrzunehmen. So bis ungefähr in die halbe Tiefe, wo dann eine deutliche, horizontale Absonderung folgt, als ob zwischen der Entstehung der obern und untern Massen eine beträchtliche Zeit verflossen, oder beyde unter verschiedenen Umständen wären abgesetzt worden. Die untern Massen erscheinen in langen Nestern, von ungleicher Festigkeit, so daß die einen mehr als die andern hervorstehen; ihre Gerölle sind immer noch Kalk und Grauwacken, aber statt durch Lehm, sind sie durch magern Sand verküttet, und dieser Sand bildet oft eigene Lager, oder längere Nester, die man isolirt unmöglich von Molasse unterscheiden könnte. Höchst auffallend bey einer so neuen Formation ist das ziemlich starke, östliche Einfallen dieser Nester, unter einem Winkel, der nahezu 45^0 erreicht; man bemerkt dasselbe längs dem ganzen Bett der Kander und Simme bis Wimmis, so wie auch die horizontale Trennung von der obern Masse, die indessen zwischen dem Strätlighügel und Wimmis nur noch wenige Fuß Höhe hat. — Ungefähr eine halbe Stunde nördlich von Strätligen, findet man am rechten Ufer des alten Kanderbettes, mitten in der obern Schuttmasse, bey 20^m unter dem Rücken des Strätlighügels, ein horizontales, $0{,}3^m$ mächtiges Braunkohlelager, aus dicht zusammengepreßten, bräunlichschwarzen Holzstücken, Pflanzenstengeln u. s. w. bestehend, die sich in dünnen Schichten von einander ablösen

lassen. Scheuchzer citirt einen Buceiniten aus diesem
ger [46]); man hatte ihn wahrscheinlich gefunden, als die S
durch einen Stollen noch ausgebeutet wurde. Wie die
ähnliche Braunkohle von Utznach, ist das Lager in einer
nen, blauen Thon eingeschlossen, der es von der gröbern
röllmasse trennt. — An dieser bemerkt man über dem K
horizontale schwarze und rothe Streifen, die von einem
nen, staubartigen Anflug herrühren, der ziemlich tief h
die Aussenfläche eindringt; der rothe Staub ist Eisenhyd
der schwarze färbt Borax amethystblau und ist also Manga
Am linken Ufer des alten Kanderbettes sind die Geschie
fest verkittet, daß sie, wie in mancher Nagelfluh, weit
zerspringen, als vom Bindmittel losreissen, und dieses l
beym Zerschlagen in scharfkantige Stücke, mit ebener B
fläche.

Die mächtigen, größere Hügel bildenden Schuttm
von Thungschneit und Jaberg, unweit der frühern
mündung der Kander in die Aare gelegen, sind wohl al
Fortsetzung der eben beschriebenen Ablagerung zu betrac
und beweisen wie diese, daß die Kander und Simme,
die Wasser des Frutig- und Siebenthales früher eine
heure Masse von Geschieben hervorgewälzt haben.

Der Boden in der Umgegend von Bern besteht an v
Stellen bis in eine Tiefe von 40m nur aus Geröll- und S
massen. An dem Ufer der Aar, in der Nähe der Karls
und am Abhang des Wylerholzes, bilden dieselben hoh
wilde Felsen, zum Theil überhangend und an Gebirgsf
der Alpen erinnernd.

Ganz unerwartet ist das Vorkommen solcher Gebirgs
sen, deren Anlage zu horizontaler Schichtung auf eine r
Ablagerung in längern Zeiträumen schließen läßt, auf H
oder an Abhängen, die gegenwärtig sehr hoch über dem

[46]) Mus. diluv. No. 252, b.

an der Thalwasser liegen. So auf dem höchsten Punkt der Brauholzstraße, wohl 150m über der Aare, abwechselnde Sand- und Geröllager, fast ausschließlich Alpenkalk enthaltend, auch Alpengranit und einzelne Nagelfluhgerölle. Ist es immer noch die Sense, die früher hier durchfloß, oder deuten die Granite eher auf die Kander? — Noch auffallender sind ähnliche Ablagerungen von sehr altem Aussehen, an der Mittagseite des Frienisberges, ganz nahe bey Mayrich; ihre Höhe über die Aare bey Bern beträgt 170m, und man beherrscht von da aus das ganze Land, das westlich von dem Plateau des Längenbergs liegt, bis an die Schweinsberge. Die Geschiebe bestehen fast ausschließlich aus Alpenkalk, Nagelfluhgerölle, denen des Belpbergs ähnlich, sind selten, in den tiefsten Lagern liegen auch größere, meist verwitterte Blöcke von Molasse. Wo soll man das andere Ufer des Stromes suchen, der diese Geschiebe abgesetzt hat?

In dem Sande, den Geröllmassen und den Lagern dieser neuern Bildungen hätten wir also die Hauptglieder der wahren Molasse-Formation auf eine Art wiedergefunden, die uns besorgen läßt, es möchte wohl in vielen Fällen schwer zu entscheiden seyn, ob man wirkliche Molasse, Nagelfluh und Mergel, oder ob man Sand, Kies und Lehm vor sich habe. Und leider ist diese Besorgniß nur zu gegründet. Sind die Steinarten wohl charakterisirt, so wird man zwar kaum je in Verlegenheit gerathen. Die rauhe, zerfressene Aussenfläche, das Unregelmäßige der Schichtung, die Natur des Cements, das Vorherrschen des Sandes, und die Gebirgsarten der Gerölle unterscheiden die Kieslager meist sehr bestimmt von der Nagelfluh. Schwieriger möchte der Sand vom Molassesand, und der Lehm vom grauen Mergel zu unterscheiden seyn, wenn man die Lagerung, die Beschaffenheit der angrenzenden Bildungen, und die äussern Formen der Gegend nicht zu Rathe ziehen kann; und in Gegenden, wo die Molasse-Formation ihre Festigkeit und deutliche Schich-

tung verliert, die Nagelfluh nur in Nestern erscheint u
viele Kalkgerölle enthält, und wo die Beschränktheit der na
ten Aufrisse die Uebersicht erschwert, kann es allerdings g
schehen, daß man sich über das Alter einer Ablagerung u
ihr Verhältniß zur Molasse nicht zu entscheiden wagt.

Auch war dieß Resultat der reinen Beobachtung sch
nach theoretischen Gründen zu erwarten. Die Molasse-For
mation ist im Wasser gebildet, oder doch vom Wasser lange Ze
bedeckt und bearbeitet worden. Ihre leicht beweglichen San
massen, die ohne die schützende Vegetation, in mehrern G
genden wie die Sandhügel der afrikanischen Wüsten vo
Winde fortgetragen würden, ihre im Wasser zerfallend
Mergellager, die Geröllager selbst, die wahrscheinlich e
durch das Austrocknen ihre jetzige Festigkeit erlangt haben
alles mußte von den Strömungen und Stürmen vielfaltig b
wegt, fortgerissen und wieder neu ersetzt werden; viele Mu
lasselager, viele Nagelfluhmassen sind zuverlässig aus der Ze
störung älterer Lager hervorgegangen, und, vielleicht ohn
ihre frühere Beschaffenheit wesentlich zu verändern, regen
rirt worden. Zwischen diesen Bildungen und den sogleic
nach dem Zurückziehen des Meeres entstandenen ersten Ablag
rungen der Flüsse kann aber kaum ein sehr bedeutender Un
terschied statt finden, denn daß die einen in salzigem Wasse
die andern im Flußwasser hergeschwemmt worden, kann a
die Art der Ablagerung und das Cement keinen Einfluß gehab
haben, und an diese ersten Flußbildungen schließen sich d
noch heut entstehenden an, ohne merkliche Unterbrechung, a
jüngere Glieder derselben Epoche.

2. Gebirgsschutt und große Blöcke.

In ähnlichen Localverhältnissen, wie die eben beschri
benen, findet man Ablagerungen, deren ganze Beschaffenhe
einen sehr verschiedenen Ursprung anzeigt. Wenn in jen
die Abwechslung von Sand mit Geröllen, die allmählige A

ähme der Größe der Gerölle in manchen Lagern, und die leichförmige Lage der groben Sandkörner und Geschiebe, uf eine ruhige, sehr langsam erfolgte Ablagerung schließen assen, so tragen diese hingegen ganz den Charakter von Schuttmassen, die von wild verheerenden, aber nur momenanen Fluthen hergeschwemmt worden. Große Blöcke, sogenannte Fündlinge, oft mehrere Meter lang, und mit beynah och frischen Kanten, kleinere Gerölle, Sand und Lehm, sind n größter Verwirrung durch einander geworfen, die kleinern Gerölle ohne Spur von Regel in dem Lehm zerstreut, oft parsam, oft gehäuft, der Sand dem Lehm beygemengt, oder n stockförmigen Massen, die großen Blöcke theils einzeln, on einer lehmigten Sand- und Kiesmasse umschlossen, theils ie durch Titanenkraft über einander aufgethürmt, und sich egenseitig unterstützend. Zuweilen schließen sich indeß diese Schuttmassen so enge an die regelmäßigern Kieslager an, Daß man fast glauben möchte, sie seyen näher zusammen verwandt, als es anfangs geschienen. Bey dem schwankenden Charakter der Kieslager, die auch öfters größere Blöcke einschließen, und zuweilen nur schwache Spuren von Regelmäßigkeit zeigen, ist es nicht immer möglich, von jeder Anschürfung, oder Geschiebmasse zu bestimmen, ob sie der einen der der andern Classe von Ablagerungen angehöre, und die Scheidungslinie möchte oft nicht einmal zu erkennen seyn, enn auch die Beobachtung weniger durch Vegetation und Schutthalden beengt wäre. Zudem muß jede größere Anschwellung der Flüsse und Bäche an der einen oder andern Stelle ihres Bettes die Regelmäßigkeit der Ablagerungen zerstört haben, und von diesen localen, jährlich sich erneuernden Schuttbildungen bis zu denjenigen, die von allgemeinen Einbrüchen verwüstender Fluthen zeugen, darf man erwarten, Stufenfolge von Schuttmassen zu finden, deren relatives r, deren Zusammenhang und Ursprung unmöglich mehr er auszumitteln seyn möchten.

Die riesenhafte Größe vieler Felsblöcke dieser S
massen, die große Entfernung derselben von ihrem muth
lichen Stammort, und die bedeutende Höhe über dem
grunde, auf der wir sie oft finden, haben seit längere
die Aufmerksamkeit unserer ersten Naturforscher auf sie
gezogen. Die Ueberzeugung, daß die heutigen Gewässer
in ihren stärksten Anschwellungen nicht im Stande
solche Massen aus den hintern Alpenthälern bis auf die
sten Rücken des Jura zu wälzen, drängte sich jedem
der das Phänomen auch nur oberflächlich beobachtete.
ließ daher die Blöcke durch Meeresfluthen von den Alpe
reissen, man dachte auch an Gletscher oder schiefe Eb
die von den Alpen sich bis an den Jura erstreckt h
oder man nahm Eisinseln zu Hülfe, die zur Zeit der M
bedeckung von den Alpengletschern sich losgelöst, un
Schutt beladen nach Norden getrieben hätten; noch
glaubten die Blöcke durch vulcanische Kräfte von den
gipfeln in die Ferne geschleudert, oder an Ort und
mitten durch die neuern Felslager aus der Tiefe her
stoßen. Wie immer haben indeß nur diejenigen Ge
das Problem seiner Auflösung näher gebracht, welche
nur ihre Einbildungskraft, sondern vorher die Nat
fragten.

Der große Sauſſure [47]) bemerkte zuerst, daß die
schiebe sich gegenüber den großen Alpenöffnungen am g
testen finden, und daß sie nur in diejenigen Jurathäle
dringen, welche gegen die Alpen nicht verschlossen sind.
mit waren bereits die Alpen als ihr wahrer Stammo
mächtige Ströme als ihre Träger bezeichnet. Seine
nung war, daß bey dem plötzlichen Rückzug des M
la grande débâcle, die schnell abfließenden Fluthe
Thäler eingegraben und mit Alpenschutt ausgefüllt
durch die langsamer nachfließenden Wasser seyen da

47) Voyages I. ch. 6 et 7.

einern Massen dieses Schutts nach und nach abgeführt orden, die größten Blöcke aber liegen geblieben.

Herr Ebel [48]) legte hierauf den Grund zu einer Classi- cation der Geschiebe nach den verschiedenen großen Quer- älern, durch die sie hervorgeschwemmt worden. Er ver- lich die Steinarten der Blöcke mit denen der im Hinter- runde der Querthäler anstehenden Gebirge, und suchte in er hüglichten Schweiz und am Jura die Grenzen der Schutt- röme zu bestimmen. Durch seine lebhafte Darstellung des rchtbaren Ereignisses, von dem diese großen Geschiebe zeu- en, wußte er mehr als je vorher das allgemeine Interesse ür die nähere Erforschung dieses Phänomens zu erregen.

Die schönste Beobachtungsreihe und die scharfsinnigsten nterſuchungen über dasselbe, obschon nur auf den Schutt- rom des Rhonethales beschränkt, verdanken wir indeß un- reitig Hrn. von Buch [49]). Er zeigte, wie gegenüber der Rhoneöffnung die Granite am Jura nicht nur am gedräng- esten, sondern auch am höchsten liegen, und wie sie von da us allmählig gegen die Ebene niedersteigen, schneller gegen Genf zu, weil die hohen Gebirge an der Mittagseite des See's den Strom beengten, in weiterer Krümmung gegen Neuenstadt und Biel. Nur eine plötzliche, stoßartig wirkende Fluth kann die Blöcke so regelmäßig vertheilt haben, und sie müssen von ihrem Stammort aus büschelförmig, hoch über lle Abgründe weg, fast wie geschleuderte Massen auf den Jura gefallen seyn. Den wahrscheinlichen Stammort dieser Granite fand Hr. von Buch in der Spitze von Orney, dem üdlichsten Ausläufer des Montblanegebirgsstocks, denjenigen er vielen über die Gegend von Semsale und Romont bis über Estavayer hinaus zerstreuten Grauwacken in den berühm- ten Conglomeraten von Trient und Valorsine, die schönen

[48]) Bau der Erde und Anleit.

[49]) Berliner Akad. S. 161. Nachträge und Berichtigungen in Ann. de Chimie. T. X.

Gabbro's und Serpentine der Gegend von Vevay vermuthet er im Bagnethal anstehend. Durch eine annähernde Rechnung suchte er die Möglichkeit einer unmittelbaren geradlinichten Herfluthung der Granite von der Spitze von Orney bis auf den Chasseron zu erweisen.

Der selige Escher[50]), der sich in den letzten Jahren seines Lebens besonders viel mit dieser, dem Gegenstande seiner praktischen Wirksamkeit einigermaßen analogen Erscheinung beschäftigte, zeigte, daß die Vertheilung der Blöcke längs den großen Stromthälern, in jeder Hinsicht den Gesetzen gemäß erfolgt sey, die sich in den Kiesablagerungen unserer Flüsse erkennen lassen, und daß eine mit Schlamm und Schutt beladene Wassermasse, die das Rhonethal ausgefüllt hätte, und, bey plötzlicher Sprengung des Damms der vordern Alpenkette, hervorgebrochen wäre, eine mehr als hinreichende Stromgeschwindigkeit erhalten haben würde, um die Blöcke schwebend bis an den Jura zu tragen. Wie Saussure vermuthete er, daß das Ereigniß ein allgemeines gewesen, weil nur unter der Voraussetzung gleichzeitig durch alle Querthäler strömender Fluthen es erklärbar sey, daß nicht die Schuttablagerungen des einen mit denen des andern gemengt gefunden werden.

So weit ist bis dahin die Erklärung dieses Phänomens gediehen. Es ist erwiesene Thatsache, daß die Blöcke aus den Alpen abstammen, und höchst wahrscheinlich, daß sie durch hohe und plötzliche Fluthen hergeschwemmt worden; aber auf sonderbare Weise drängen sich eine Menge von Schwierigkeiten hervor, sobald man dieser Erklärung weiter Folge geben, und den Quellen oder den Wirkungen jener Fluthen genauer nachforschen will.

Es ist höchst auffallend, daß in den Schuttablagerungen aller Querthäler, dasjenige der Limmat allein ausgenommen der Granit eine so ausgezeichnete Rolle spielt, während in

50) Neue Alpina I.

Alpen der Gneus, Glimmerschiefer und Kalk bey
häufiger sind, und zu eben so großen Höhen ansteigen.
nge diese besondere Auswahl des Granits, so wie im
essel die des Sernftereonglomerats, nicht auf irgend
Art mit der Haupterklärung in Zusammenhang gebracht
n kann, müssen wir immer fürchten eines der wichtig-
Momente des Phänomens übersehen, oder verkannt zu
. — Es verträgt sich ferner, weder mit den Ansichten
Saussure, noch mit denen von Escher, daß eben die
ite, die Bruchstücke der höchsten Spitzen, sich in den
en Massen und am weitesten und höchsten fortgeführt
, da hingegen die Gebirgsarten, die tiefer anstehen,
n kleinern Blöcken vorkommen, und sich kaum über das
chte Land erheben, denn eine hoch aufgestaute und plötz-
abfließende Wassermasse hätte gerade an den tiefern Stel-
m kräftigsten wirken müssen. — Und wo ist denn, muß
fragen, aller der übrige Schutt geblieben, von dem
Massen doch nur den kleinsten Theil ausgemacht hätten,
der unsere Thäler bis in große Höhe ganz ausgefüllt
n soll? eine Wegräumung desselben durch die nachfließen-
Gewässer, oder durch spätere Ströme scheint beynahe
so furchtbare Umwälzungen, als die erste selbst voraus-
en, und die Kanten der großen Blöcke, möchten unter
beständigen Reibung, kaum sich so frisch erhalten haben.
Wie verträgt sich ferner die dichte, schlammige Con-
der Ströme, die sowohl Herr von Buch als Escher
hmen, um die Fallgeschwindigkeit der Granite zu ver-
ern, mit der großen Horizontalgeschwindigkeit? — und
unter der Voraussetzung einer eigenthümlichen, unge-
lich großen Horizontalgeschwindigkeit wird es doch erklär-
wie diese Massen über die tiefen See'n haben wegfliegen
en, die am Saum der Alpen und am Jura in ihrem
e lagen; da Schuttströme, die von der Schwerkraft allein
n in Bewegung gesetzt worden, nothwendig das leichtere

reine Wasser aus diesen Becken ausgetrieben, und dieselben mit Schlamm und Schutt ausgefüllt haben müßten. — Alle diese Zweifel und Einwürfe sind auch bereits von Hrn. von Buch, von Escher und von Hrn. Brochant erhoben worden, und letzterer hielt es daher für rathsamer, wieder zu der ältern Hypothese einer geneigten Ebene zurückzukehren, welcher indeß, in dem engen Zusammenhange des Phänomens mit der gegenwärtigen Gestalt der großen Querthäler, und in dem häufigen Vorkommen der Blöcke in den Niederungen, in dem ganzen Strich Landes von Vevay bis an den Neuenburger-See, z. B., leicht noch größere Schwierigkeiten entgegenstehen möchten. — Wir dürfen nur von erweiterten und planmäßig angestellten Beobachtungen die vollständige Lösung des Problems erwarten.

Die Erscheinung der Blöcke ist, zufolge allen bisherigen Untersuchungen, an hydrodynamische Gesetze gebunden, und verträgt also scharfe Berechnung: aus den drey Coordinaten einer beträchtlichen Anzahl von Blöcken der nämlichen Gebirgsart, aus dem spec. Gewicht dieser Gebirgsart und aus der Configuration des Landes muß sich einst näherungsweise die Richtung der Fluth, die Gestalt der von den Blöcken durchlaufenen Fläche, die Dichtigkeit des Mittels und das Verhältniß der verticalen zur horizontalen Geschwindigkeit herleiten lassen, und erst dann wird man mit Zuverläßigkeit beurtheilen können, welcher Art die Kraft gewesen sey, welche den Strom und die Blöcke in Bewegung gesetzt hat; vieles, das bey einer oberflächlichen Beurtheilung uns unmöglich, oder unwahrscheinlich vorkommt, weil wir durch allgemeines Raisonnement nicht alle Folgen dieser Verwicklung von Kräften erfassen können, wird sich dann als nothwendige Wirkung eben dieser Kräfte darstellen, und, wie bey jeder mathematischen Behandlung von Naturerscheinungen, werden sich aus der Analyse selbst eine Menge von Resultaten ergeben, die der Beobachtung vorgreifen, und den fernern Forschungen

Geologen einen sichern Weg vorzeichnen. — Die Beachtungen, die ich auf wiederholten Streifereyen in der stlichen Schweiz über dieses interessante Phänomen zu mmeln Gelegenheit fand, können indeß, auch in Verbing mit den schon bekannten, den Forderungen des Geomers noch nicht genügen, und jeder Versuch einer analytiben Theorie, die übrigens leicht meine Kräfte überstiegen ben dürfte, würde daher nur illusorische Resultate geliert haben. Ich lege sie hier als Beyträge zu dieser umssendern Arbeit nieder, und erlaube mir nur diejenigen allmeinen Folgerungen daran zu knüpfen, die sich zunächst rbieten.

Die Felsblöcke des Aarthales.

Wie im Rhonethale, scheint auch im Aarthal der Granit y der gewaltsamen Umwälzung, von der die Blöcke zeugen, ehr als keine andere Gebirgsart gelitten zu haben; keine ndet sich in so grossen Massen, keine in solcher Menge.

Dieser Granit, oder in der Landessprache, Gaisbergerein, bleibt sich, mit wenigen Ausnahmen, in allen Blöcken uffallend gleich. Er ist körnig, von mittlerem Korn, mit aum bemerkbarer Anlage zum Flasrigen. Der gewöhnlich vorherrschende weiße Feldspath zeigt stellenweise blättrige Structur mit Perlmutterglanz, sondert sich aber niemals in deutlichen Prismen aus, oft ist das blättrige Gefüge auch kaum zu erkennen. Der Quarz, in etwas schwächerm Verhältniß, ist theils in größern körnigen Theilen ausgesondert, grau und starkglänzend, theils matt oder schwach schimmernd, von äusserst feiner Sandsteinstructur, wahrscheinlich innig gemengt mit Talk. Der Glimmer, in noch schwächerm Verhältniß, ziemlich weich, dunkelgrün, glänzend, in einzelnen Blättchen, oder vielmehr kleinen Nestern, die aus feinen Fasern zu bestehen scheinen, und nur selten eine breite Glimmerfläche zeigen. Selten fehlet Talk, in sehr dünnen, hell-

grünen, stark schimmernden Blättchen, die dem Feldspath oder Glimmer ankleben. Die einzigen Modificationen bestehen in etwas abgeänderten Verhältnissen der Bestandtheile. Zuweilen häuft sich, in einem übrigens gleichförmig gemengten Granit, der Glimmer stellenweise mehr an, und bildet in der weißen Grundmasse größere oder kleinere dunkle Flecken.

Es stimmt dieser Granit vollkommen überein mit den Graniten der Grimsel und des Gotthards. Man findet ihn anstehend an der Grimselstraße, oberhalb Räthrischboden, in großen Blöcken zwischen Realp und Zumdorf, und, ebenfalls in Blöcken, so dicht zusammengehäuft, als ob ein Gebirge in sich zerfallen wäre, bey der Mayenschanze, oberhalb Wasen. Er unterscheidet sich dagegen wesentlich vom Gasterengranit, und der Geschiebstrom ist daher wirklich der Aare von ihrer Quelle an gefolgt, und nicht etwa aus dem Kanderthal hervorgebrochen. Daß indessen auch in diesem Thal ähnliche, obgleich beschränktere Ereignisse statt gefunden, beweisen die vielen Blöcke von Gasterengranit, die man im Thale von Frutigen und Mühlenen und bis auf die Höhe von Aris, am Ausgang des Kienthals findet. — Im Aarthal selbst und gegen den Jura zu ist mir nie ein Gasterengranit vorgekommen.

Die Spuren des gewaltigen Schuttstroms, der auf unerklärbare Art die großen Granite durch das Haslithal und über beyde See'n bis in die hüglichte Schweiz getragen, zeigt sich in allen Einbiegungen der Thalseiten, die der Fluth Gelegenheit gaben, einen Theil ihrer Geschiebe abzusetzen. Das wohl 1300^{m} hoch liegende Gentelthal enthält eine Menge derselben, und noch bis Wyler ist der Abhang damit bedeckt. Ob sie sich auf dem Hasliberg auch finden, ist mir unbekannt; aber auf dem Brünig, dessen Höhe zwischen 1000^{m} und 1200^{m} fällt, hat sie Hr. von Buch in großer Menge gefunden[51]). Auch viele der vorn im Habkerenthal liegenden weißen

[51]) Berliner Akad. S. 185.

Granite mögen hieher gehören. Von der Beatenbergkirche bis auf das Niederhorn habe ich keine gefunden, obschon der Abhang sehr gleichförmig und wenig geneigt ist; die Kirche liegt aber wohl schon auf 1100m Höhe. Ein sehr großer Block, von unverkennbarem Grimselgranit, wird gegenwärtig zu Därligen, nahe am Seeufer verarbeitet, und an der Seite von Leissigen und Spietz liegen noch viele, theils in Schutt begraben, theils frey. Nicht einer ist dagegen in's Siebenthal eingedrungen. Am andern Seeufer steigen einzelne bis oberhalb Sigriswyl; die meisten Blöcke, mit denen dieser Abhang bedeckt ist, gehören aber den nahen Ralligstöcken und ihrer Kalk- und Sandsteinformation an.

Das Hügelland von Amsoldingen, Thierachern und Gurzelen ist ganz übersäet mit großen Alpengeschieben, obschon es sich kaum auf 700m erhebt. Die Grimselgranite sind immer noch häufig, doch mengen sich auch viele andere Gebirgsarten bey. Darunter

Ein kleinfasriger Gneus, weißer Feldspath, mit talkartigem Glimmer, oder wirklichem Talk, der zuweilen die Absonderungen ganz bedeckt, und wie ein fasriger Ueberzug von Speckstein aussieht, schmutzig grünlichgrau, in's Braune, ohne Glanz; stellenweise auch mehr glimmerartig und glänzend. Der Talk schließt sich so nahe an den Feldspath, daß man oft Mühe hat diesen zu erkennen.

Ein kleinfasriger Gneus, weißer Feldspath, statt Glimmer Chlorit, theils in parallelen Streifen, theils in Nestern, der Quarz zuweilen ausgesondert in Drusen, als Bergkrystall.

Noch andere Abänderungen von Gneus; eine derselben durch Verwitterung oft mit einer ocherrothen Kruste überzogen. Sie stimmen alle überein mit Gneusarten, die man zwischen dem Sustenpaß und Gasteren, theils anstehend, theils in den Gletschergandecken findet.

Ein inniges Gemeng von Kalk, Quarz und sehr fein zertheiltem Glimmer. Mit Anlage zu krumm- und dickschie-

friger Absonderung, im Bruch rauh, wie zerfressen; schwarz, matt, aber vom Glimmer schimmernd; zuweilen von Kalkspathadern durchzogen. Unter dem Namen Eisenstein bekannt.

Auch die übrigen Kalk- und Kalkschiefer, Grauwacken und Sandsteine unserer Alpen. Der dick- und ebenschiefrige grauschwarze Kalk von Gadmen, Guttannen und Hasli; der harte schwarze Kalk aus den Gegenden der beyden See'n, der graue Kalk der Stockhornkette; die graue, grob- und feinkörnige Grauwacke der Niesenkette und des Siebenthals, oft mit verwitterten bräunlichen Körnern; die bräunlichen Quarzsandsteine der Niesenspitze, der Wandfluh, des Faulhorns u. s. w.

Mehr nördlich scheinen aber diese Gebirgsarten sich zu söndern.

Bey Geist und am Riedhubel behaupten die Granite ein entschiedenes Uebergewicht; auch werden sie daselbst gegraben und verarbeitet. In größter Menge liegen sie um Riggisberg herum, besonders mehr westlich gegen das Schwarzwasser zu, doch nicht bis in dessen Nähe, und jenseits demselben ist mir keiner aufgefallen. Das Schloß Riggisberg liegt auf 830^{m} Höhe, die Kirche auf 812^{m}. Von da geht der Strich, über Rüggisberg, 933^{m} hoch [52]), Bütschel und Blacken, in nordwestlicher Richtung fort.

Die übrigen Gebirgsarten herrschen dagegen mehr vor an der Ostseite des Längenbergs und auf dem Belpberg. Die Gegend von Zimmerwald, der östliche und nördliche Abhang des Längenbergs, die obere Fläche und alle Abhänge des Belpbergs sind ganz bedeckt mit diesen Geschieben, und nur selten mengt sich ein Granit unter dieselben. Ein großer, bey 5^{m} langer Gneusblock an der Nordseite des Gurten muß schon frühe die Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben, da eine alte Sage ihn die Teufelsbürde nennt.

[52]) Diese und die zwey vorigen Angaben nach trigonom. Messungen von H. Lüthardt.

em Mineralogen ist er seiner Amianthadern wegen interes-
nt. — Bey Anlaß von Gartenarbeiten im Gute Elfenau,
he bey Muri, fand sich in einer Erhöhung eine Menge
oßer Geschiebe, von Gneusarten, Glimmerschiefer, schwar-
m Kalkschiefer, Grauwacke u. s. w., Granit nur in einzel-
en, kleinen Bruchstücken. — Viele Unebenheiten und auch
eine Hügel unserer Gegend bestehen aus Anhäufungen großer
löcke, die in Sand und Lehm begraben liegen, und nur hier
nd da mit einer Ecke aus der Dammerde hervortreten. Auch
e langen Rücken und Gräte, die von Süd nach Nord die
bern Flächen des Belpbergs und Längenbergs durchziehen,
heinen ausschließlich durch diese Geschiebmassen gebildet.

Wie auf der linken Seite des Aarthales, wird diese Ab-
agerung von Gneus-, Kalk- und Sandsteinblöcken, die an
eine Höhe gebunden scheinen, und sich ohne Unterschied über
Gebirgsebenen, Abhänge und Thalboden ausbreiten, auch
uf der rechten Thalseite von einer Zone großer Granitmassen
ingeschlossen. Der Buchholterberg, der Kurzenberg, und der
ange Rücken zwischen dem Blasen und Bantiger sind die ei-
entlich classischen Gegenden für die Granitblöcke, und für
ie Theorie dieses Phänomens dürften sie einst eben so wichtig
erden, als selbst der Abhang des Jura über Neuchatel und
Yverdon. — Leider ist die Verarbeitung dieser Granite ein In-
ustriezweig geworden, dessen zunehmende Ausdehnung diese
Sphynxe und Pyramiden der Urgeschichte unsers Landes bald
lle zu zertrümmern droht; mehrere Arbeiter sind ausschließ-
ich mit Aufsuchung und Benutzung derselben beschäftigt, und
chon jetzt sind sie genöthigt, ganz verödete Gegenden zu ver-
assen und sich in andern umzusehen.

Eine der interessantesten Gruppen findet man, auf kurze
eit noch, an der Südseite der Falkenfluh, unweit des
Signals, in 985^{m} Höhe. Drey Granitblöcke, von denen je-
er bey 6000 Cubikfuß halten mag, liegen über einander,
nd in dem Raum zwischen zweyen derselben hat der Stein-

hauer Buri, der Genserich jener Vandalen, eine geräun
Schmiede errichtet, welcher der eine Block zum Boden,
andere zum Dache dient. Als ich dort war, hatte man
reits das große Stück weggeführt, aus dem die schöne Tre
am Eingang der H. Geistkirche gehauen ist. — Welch'
Stoß muß das gewesen seyn, als diese Masse hier auf
Die zwey Querspalten derselben sind sichtbar nur Folgen
furchtbaren Erschütterung, und fast möchte man glaub
daß auch die Nordseite des Berges damals hinuntergestü
und so die ausgedehnte Falkenfluh entstanden sey.

Ein kleinerer, noch nicht angegriffener Block, etwa
lang, liegt östlich vom Signal, auf 1025m Höhe. Es
wie Buri sagt, der höchste in dieser Gegend.

Zwischen dem Buchholterberg und den Honeggen ist
großer Block bis in die Süderen vorgedrungen, deren K
wenig von 920m, derjenigen von Schwarzenegg, verschi
seyn mag. Ein anderer, zwischen dem Buchholterberg
Kurzenberg durch, wenn nicht durch die Tiefe zwischen
Stauffenhubel und dem Naters, bis in die Nähe von Eg
wyl. Aber weiter östlich, jenseits der Emme, weis
von keinem mehr. Am nördlichen Abhang des Kurzenb
dringen sie nur bis Bowyl vor. Die großen Stücke,
gegenüber dem Klösterli bey Bern, die Grundlagen der H
bilden, sind zu Oberhünigen losgehauen worden. Oes
von Bowyl verschwinden sie auch am Abhang des Bla
oder Hundschüpfen.

In Menge findet man sie noch oberhalb Höchstett
obschon eben von da bisher die meisten und größten
weggebracht worden. Hier mußte auch der mächtige Se
arm des Stromes anprallen, der durch das Spornwuhr
Buchholterbergs und Kurzenbergs beengt, das tiefe Thal
Dießbach bis Stollen eingefressen. Erst nachdem man
über Möschberg hinaufgestiegen, erreicht man die schr
Zone der Granite, und kaum 15m höher findet man s

nieder keine mehr. Durch zwey, an verschiedenen Stellen gemachte, Beobachtungen fand ich die mittlere Höhe hier gleich 948m.

Man kann die Zone der Blöcke längs dem ganzen Abhang, oberhalb Biglen durch, bis an das Thal von Walkringen verfolgen. Auch auf dem Ballenbühl hat man mehrere gefunden. In das Thal von Walkringen scheinen sie dagegen nicht tief einzudringen. Auf der andern Seite des Thales setzt die Linie, am Abhang der Utzigerhöhe fort, bis an das Lindenthal. Ueber Walkringen sollen sie früher sehr zahlreich gewesen, aber jetzt fast alle ausgegraben seyn. Ich fand die Höhe, wo, nach Buri, der höchste gelegen, gleich 910m. — Etwa 20m tiefer sah ich noch einen von 10m Länge, 10m Breite und 8m Höhe, also bey 20,000 Cubikfuß haltend, der eben zu den Bachschalen an der Marktgasse verarbeitet wurde. — Ueber Liddiwyl, im Wald, lagen drey große Blöcke auf einander, wie auf der Falkenfluh, in der Höhe von 868m. — Ueber Utzigen ein Block von 16m Länge, 10m Breite, 6m Höhe, aus dem das Denkmal auf der Höhe der Aargauerstraße gehauen worden, in der Höhe von 867m. — Auch auf dem nahe liegenden Dentenberg und an den Abhängen des Bantigers findet man Blöcke, doch scheint an dem letztern Hügel die Zone nicht mehr so scharf begrenzt, und die Massen sind weniger groß. Vielleicht, daß die größten Stücke an diesen stark bewohnten Abhängen schon in früherer Zeit benutzt worden sind. Die tiefern Gehänge sind bedeckt mit vielartigen Gneus- und Kalkblöcken.

Die Entfernung von der Falkenfluh bis Utzigen ist nicht ganz doppelt so groß, als die von dem nämlichen Punkt bis Höchstetten, und doch sind die Blöcke bis Utzigen mehr als dreymal so tief gefallen, als bis Höchstetten. Der von denselben zurückgelegte Weg kann demnach keine gerade, sondern nur eine nach oben convexe Linie seyn, was auch nach theo-

retischen Gründen zu erwarten war, da die Fallgeschwi
keit der Blöcke als constant, die horizontale Geschwind
aber, wegen der Reibung und der Verbreitung der Gen
in ein größeres Becken, als verzögert betrachtet werden
Bringen wir die drey Punkte mit gleichen horizontalen
verticalen Abständen in eine Verticalebene, setzen wir
den Anfangspunkt der Coordinaten in den Punkt Falken
lassen die x gegen Norden, die y gegen die Tiefe zu
sen, und legen durch die drey Punkte eine Parabel mi
rizontaler Axe, so ist die angenäherte Form ihrer Glei
für Metermaaß $x = 309y - 1{,}37y^2$.

Diese Gleichung giebt für $y = 5$ Fuß, also nach
von Buch's Annahme, für die Geschwindigkeit in der
Sekunde $x = 1530$ Fuß, was offenbar viel zu star
und auch die mittlere Geschwindigkeit von 813 Fuß
man erhält, wenn die Distanz von Falkenfluh bis U
durch die Dauer des Falls dividirt wird, überschreite
Möglichkeit. Die Fallgeschwindigkeit von 5 Fuß möch
her allerdings, wie Escher schon vermuthete, beträch
und zwar noch stärker, als um die Hälfte, zu vermi
seyn. — Es ist übrigens klar, daß jene Curve der
nicht entsprechen kann; denn einerseits würde der S
der Parabel nicht einmal unter die Thalfläche fallen,
die Bewegung also, in Folge der starken Reibung und
zögerung rückgängig geworden seyn, andererseits erhe
der obere Schenkel derselben gegen die Alpen zu so
sam, daß in der Gegend der Grimsel, auch alle Krün
gen des Aarthales mit eingerechnet, die Ordinate kaum
hoch würde. Der Grund dieser unzulässlichen Resultat
theils in der zu großen Höhe des Punktes Höchstetten
man nur der schnellern Strömung in der Thalverengun
Dießbach zuschreiben kann, theils dann aber auch in
Voraussetzungen, und in der willkührlich angenomm
engern Verbindung der drey Punkte, als ob die Blöck

iegen, alle von einem Punkte losgerissen, und unter
en Umständen wären weiters geführt worden.
Das zonenartige Vorkommen des Granits zu beyden Sei-
s Thales, im Gegensatz der regellosen Verbreitung der
se, Kalk- und Sandsteinarten, stimmt vollkommen über-
it den von Hrn. von Buch beschriebenen Verhältnissen
Geschiebe im Rhonekessel, und diese gleichförmige Ver-
ng in zwey so verschiedenen Querthälern, deutet auf
nicht locale, gemeinschaftliche Ursache. Wenn ich nicht
so hat Hr. von Buch dieselbe im specifischen Gewicht
Gebirgsarten gesucht, und in der That ist dasjenige der
larkessel verbreiteten dieser Annahme nicht ungünstig.
Hrn. Prof. Trechsel ist das specifische Gewicht des Gra-
von Utzigen 2,583, des Gneuses der Fündlinge 2,641,
Kalks von Merligen 2,709, des Kalks von Hasli 2,673,
Kalkschiefers von Golzwyl 2,665; der Granit mußte also
ings sich am längsten in der Höhe halten. Auch andere
sachen stimmen gut damit zusammen. Die Zone auf der
n Thalseite, auf dem Plateau des Längenbergs, ist we-
scharf begrenzt, als auf der rechten, weil auch die Ab-
ng viel schwächer ist. Der Belpberg konnte die Granite
aufhalten, weil seine oberste Höhe, 900m, noch unter
öhe der Zone in dieser Breite fällt. Schwieriger ist es
die Menge von Graniten bey Riggisberg, beträchtlich
r, als die auf der rechten Thalseite, genügende Rechen-
t zu geben. Wurde vielleicht die Kraft des Stromes in
Gegend von Amsoldingen geschwächt durch Hügelreihen
Rücken, die er nach und nach mit sich fortriß? oder hat
Stockhornkette die Gewalt des aus dem Brienzerthal her
n sie anprallenden Stromes gebrochen und zum Theil dem
en Ufer zugeworfen? Deutet vielleicht die Richtung des
bachthales, die, vom Möschberg aus übersehen, gerade
das Stockhorn trifft, auf dieses Anprallen? oder müssen
mehrere Durchbrüche unterscheiden, von denen der eine,

weniger mächtig, die Geschiebe nur in die Gegenden von Amsoldingen und Riggisberg zu tragen vermocht hat, so wie auch der von Gasteren nicht weiter scheint vorgedrungen zu seyn? Steht vielleicht auch die tiefe Lage der Blöcke von Därligen hiemit in einiger Verbindung, oder haben wir uns diese nur aus der Steilheit des Abendbergs zu erklären, an dessen lothrechten Wänden die Blöcke, die sich in diesem Spornwinkel ablagerten, keinen festen Grund finden konnten?

Mit dem Bantiger auf der rechten und dem Gurten auf der linken Thalseite verlieren sich die Trümmer des Aardurchbruchs, in den Niederungen gegen den Jura zu, bis auf einzelne, zerstreute Gneus- und Kalkblöcke, über deren Abstammung noch Zweifel erhoben werden könnten, da diese Gebirgsarten in der ganzen Alpenkette sehr verbreitet, und in den verschiedenen Theilen derselben nicht besonders charakterisirt sind. Deutliche Grimselgranite sind selten, auch an dem Frienisberg, an den die Fluth nothwendig anprallen mußte. Der Steinhauer Buri hat die ganze Gegend von Laupen mehrere Tage lang durchsucht, ohne einen einzigen größern Granit auffinden zu können.

Herr Brochant sagt [53], die Blöcke im Val de Travers seyen von Escher und Hrn. von Buch für Grimselgranit erkannt worden, und ein Theil des Aarstroms sey also bis in dieses Thal eingedrungen. So hohes Vertrauen ich in den Ausspruch jener zwey Geologen setze, so wird es mir doch schwer, zu glauben, daß der Strom, der zu Utzigen die Blöcke nur noch auf 867^{m} zu halten vermochte, nach der starken, fächerförmigen Ausschweifung von seiner frühern Richtung, noch Kraft gehabt habe, die Blöcke über 853^{m} hinauf [54], bis in den hintersten Winkel eines Jurathales zu

---

[53] Ann. de Chimie, T. X, p. 243.

[54] Die Höhe über dem See nach Osterwald, die abs. Höhe des See's nach Trechsel.

reiben; auch ſtreitet dagegen die Seltenheit der Blöcke im vordern Theile des Val de Travers.

Oberhalb Biel, in ungefähr 520m Höhe, liegen zwey große Granite in den Reben. Der Feldſpath iſt in großen, weißen Kryſtallen ausgeſondert, wie niemals in den Blöcken, die zwiſchen der Grimſel und Bern liegen, und man darf daher ebenfalls noch zweifeln, ob ſie dem Aardurchbruch angehören. Unter einer Menge großer Blöcke, welche durch die enge Spalte der Schüß bis Frainvillers eingedrungen ſind, fand ich indeß einen Granit, den ich von Grimſelgranit wirklich nicht zu unterſcheiden wüßte, einen Glimmerſchiefer, — ſehr feines Gemeng von gelblichweißem, glanzloſem Quarz, der vorherrſcht, und dunkelgrauem Glimmer, auf den Abſonderungen dunkel braunroth angelaufen — der dem Glimmerſchiefer von Guttannen, oder Mühlethal ganz ähnlich ſieht, nebſt andern Gebirgsarten, die von den Quellen der Aar abſtammen möchten. Ich getraue mir jedoch nicht zu behaupten, daß in keiner andern Gegend der Alpen identiſche Gebirgsarten anſtehend ſeyen, da ſelbſt Hr. von Buch im Zweifel bleibt, ob die Geſchiebe von Biel, zum Theil oder alle, den Aarthälern oder dem Rhonethal angehören.

Auch die Granite, die ſich in großer Menge oberhalb Lengnau finden, zeigen, ſo viel ich ihrer unterſuchte, deutlich begrenzte, zollgroße Feldſpathkryſtalle, oder doch größere Ausſonderungen von blättrigem Feldſpath und mehr Anlage zur Gneusſtructur, als die Granite des Aarthales. In einer ſehr mannigfaltigen Sammlung großer Geſchiebe, in den Mauern von Bettlach, konnte ich keine charakteriſtiſche Gebirgsart auffinden; es ſind immer Granite mit großen, aber undeutlich begrenzten Feldſpaththeilen, Talkſchiefer und andere Geſteine, deren Stammort mir unbekannt iſt, aber keine entſchiedene Grimſelgranite, und kein Alpenkalk. Daſſelbe muß ich wiederholen von der außerordent-

lichen Anhäufung großer Granitblöcke und anderer Urgebi
arten auf der Ebene von Oberdorf, und längs dem
des Jura, bis über Solothurn hinaus. Obschon ich
daher allerdings für nicht unwahrscheinlich halte, daß
geschiebe bis an den Jura vorgedrungen seyen, so weiß
doch, bis auf weitere Nachforschungen, keine entscheid
Thatsache für dieses Vorkommen anzuführen.

Die Felsblöcke des Rhonethales.

Die den Rhonedurchbruch vorzüglich auszeichne
Steinarten sind: ein Granit mit Anlage zu Gneusstru
und oft großen Feldspathkrystallen, Gabbro mit Smarag
Serpentin, und das Conglomerat von Valorsine, mit Bi
mittel von Gneus. Die drey letzten Gebirgsarten sind
jetzt ausschließlich in den Gebirgen gefunden worden, d
Thäler sich gegen die Rhone ausmünden. Alle sind schon
größter Genauigkeit, theils von Saussure, theils von
von Buch beschrieben worden [55]).

Hr. von Buch hat an den Abhängen des Jura die
des Montblanegranits am Chasseron auf 1050m gefun
an dem Berge von Boudry auf 790m, über Neuch
auf 710m, über dem Anfang des Bieler-See's nicht
700m hoch. Die Conglomerate von Valorsine hat er in
Ebene des Pays de Vaud, über Vevay, Chatel St.
nis, Romont, Payerne, bis St. Blaise verf
Man überzeugt sich leicht, daß jene Punkte eine nach u
gekrümmte Curve bezeichnen; denn Boudry liegt ungefä
der Mitte zwischen dem Chasseron und dem Bieler-See,
die Differenz der Höhen vom Chasseron auf Boudry be
260m, diejenige von Boudry an den Bieler-See aber
90m; vom Chasseron auf Boudry ist es ferner ungefähr

55) Voyages dans les Alpes. — In den Berl. Abh. Ueber den
bro. Ueber die Verbr. großer Alpengesch.

nal so weit, als von Boudry an den Chaumont, und doch nkt die Zone zwischen diesen letztern Punkten nur um 80m, latt, wie man hätte erwarten sollen, um 130m. Es muß die mit ihrer vollen Kraft an den Chasseron anprallende Fluth hier furchtbar getobet, und, wie die Brandung im Sturme, ihre Wasser hoch in die Lüfte geschleudert haben, nach beyden Seiten aber bald wieder auf das nur langsam abnehmende, allgemeine Niveau des Stromes zurückgesunken seyn.

Wohl dürfte man sich wundern, wenn die Gewässer, die bey Lignieres sich noch auf 270 über die Ebene erhoben, sich längs dem Jura und gegen Osten zu nicht weiter verbreitet, und, wie Hr. von Buch anzunehmen scheint, durch die gerade Linie von Vevay nach St. Blaise begrenzt worden wären; eine solche Abweichung von den hydrostatischen Gesetzen ließe sich wirklich nur durch die Annahme von Escher erklären, daß die gleichzeitig aus allen Alpenthälern hervorstürzenden Gewässer sich gegenseitig als Dämme gedient hätten. Bevor wir uns indeß um eine Erklärung bemühen, wird es gut seyn, die Thatsache selbst besser zu beleuchten.

Wenn man die langsam der Ebene, wie einer Asymptote, sich nähernde Zone der Montblancgranite, vom Chaumont aus über Lignieres verfolgt, und sich der Aehnlichkeit dieser Granite mit denen von Lengnau und Solothurn erinnert, so möchte man leicht versucht seyn, auch diese letztern noch mit jener Zone in Verbindung zu setzen, und sogar, über Solothurn hinaus, noch diejenigen an sie anzuschließen, die in der Gegend von Wietlisbach und gegen Aarburg zu liegen. Indessen hat Hr. Ebel diese Granite als dem Gotthard und Erispalt angehörend, und für identisch mit den am Rigi, am Zuger-See und um Luzern liegenden erklärt, und die starke Erniedrigung des Napfplateau's gegen Osten zu scheint allerdings auf mächtige Fluthen, die dem heutigen Laufe der Reuß gefolgt, hinzudeuten. Auch dürfte die Annäherung der Blöcke gegen die Ebene, die bey'm ersten Ueberblick sie in eine

so enge Beziehung zu der Zone der Montblanegranite zu setzen scheint, wohl größerntheils die Steilheit des Jura zur Ursache haben, denn ich sah die Geschiebe, von Biel bis östlich von Solothurn, immer bis an das obere Ende der sanften Gehänge verbreitet, die den Fuß des Gebirges bilden, und zugleich mit dieser Grenze sich erheben und fallen; über Biel bis oberhalb dem weißen Haus, kaum 600m hoch; über Lengnau in bedeutender Anzahl, noch auf 700m Höhe, unmittelbar bevor man die steile Höhe gegen den Grencher Stierenberg ansteigt; bey Selzach in der Ebene selbst, ungefähr in 450m Höhe; oberhalb Solothurn, auf der Ebene von Oberdorf, bis zunächst an die Clus, die nach dem Weissenstein führt, am gedrängtesten indeß in Oberdorf selbst, 570m hoch; an dem sanfter verflächten Abhang von Günsberg fand ich Urfelsgeschiebe bis über 650m hinauf. — Die Lage sowohl, als die Steinart der Blöcke, scheint demnach in dieser Gegend kein zuverläßiges Kriterium für die Grenzen der Geschiebe des Rhone-, Aar- und Reußdurchbruchs zu seyn.

Einen starken Verdacht, daß Wallisgebirgsarten bis in diese Gegend vorgedrungen seyen, wenn auch die Granite selbst nicht als solche anzusprechen wären, erweckten mir indeß zwey Geschiebe, deren Steinart mit keiner andern, der Grimsel oder dem Gotthard angehörenden, verwechselt werden kann, und dieser Verdacht ist seitdem durch viele andere Beobachtungen, die ich nur zum Theil anführen will, vollkommen bestätigt, und, wie mir scheint, gegen jeden Zweifel gesichert worden.

Das eine jener Geschiebe ist ein Gabbro, den ich an der Straße des St. Immerthales, ganz nahe bey Pierre Pertuis gefunden, zwar nur von Faustgröße, aber gänzlich übereinstimmend mit dem Gabbro von Vevay; das andere ein ziemlich großer Block unterher Günzberg, ist ein Conglomerat, dessen Grundmasse ein feinkörniger grauer Gneus

und

und dessen Geschiebe Quarzgerölle sind, unverkennbar das Conglomerat von Valorsine.

Auf dem Plateau zwischen der Saane und Sense, bey Uebersdorf und Heitenried, sind viele Granitblöcke mit großen Feldspathkrystallen verbreitet, die man kaum vom Reußthale herleiten kann, und, da wir nirgends im Aarthal ähnliche gefunden, auch nicht von der Grimsel. Mehrere sind sogar, über die Sense, in die Gegenden von Schwarzenburg und Riedburg gedrungen. — Unser Museum besitzt ferner eine Sammlung von Geröllen aus der Sense bey Neuenegg, die in mehr als einer Rücksicht merkwürdig ist. Es scheinen die Gerölle aus einer Geschiebbank herzustammen, die seither ganz weggeführt, oder mit andern Geschieben bedeckt worden ist; denn ungeacht wiederholten Suchens bey Laupen, Neuenegg, Dörishaus, Grasburg, konnte ich nichts Aehnliches mehr im Flußbett auffinden. Es sagte mir indeß Hr. Pfr. Wyttenbach, der ehrwürdige Nestor der schweizerischen Geologen, daß er selbst noch diese Gebirgsarten bey Neuenegg in großer Menge gesammelt habe; und in der That habe ich später mehrere bey Uebersdorf auf den Feldern gefunden. Ich will nur beyläufig mehrerer Amphiboliten, mit vorwaltender Hornblende und Neigung zur Gneusstructur erwähnen: eines Hornblendefels mit glänzenden, verwirrt durch einander greifenden, kurzen Fasern; eines sehr feinfasrigen Hornblendeschiefers mit gelblichweißen Flecken von Talk und Granatdodekaedern; eines sehr feinfasrigen Hornblendeschiefers ohne Talk, aber mit weißen Glimmerblättchen, mit vielen Granatdodekaedern und eben so vielen Körnern von dunkelgelbem Bitterspath. Obschon ich überzeugt bin, daß man diese Gebirgsarten, besonders die letztern, vergeblich unter den Geschieben des Aar- oder Reußkessels aufsuchen würde, so sind sie doch immer noch zu wenig charakteristisch, als daß sich mit Sicherheit auf ihr Vorkommen, oder Nichtvorkommen eine Theorie bauen ließe. Dieß ist aber nicht der Fall mit einer

Reihe ausgezeichneter Gabbro's, immer vollkommen identisch mit dem Gabbro der Waadt. Blaulichweißer, an der Sonne schimmernder Saussürit, smaragdgrüner Diallag, und goldgelber oder bräunlichweißer, schimmernder, feinschuppiger Talk; auch großkörnig, in gleichem Verhältnisse gemengt, mit weniger Talk, aber desto mehr Glimmer, der mit dem Talk innig gemengt ist; auch als kleinkörniges Gemeng von Smaragdit, bräunlichweißem Talk und Hornblende, ohne sichtbaren Saussürit, das wieder den früher erwähnten Hornblendschiefern verwandt scheint. Ich kann endlich dieser Folge noch einen fleischrothen, mit gelb und braun gefleckten, dichten Kalk beyfügen, die Flecken zuweilen so scharf begrenzt, daß sie eingemengten kleinen Geröllen ähnlich sehen, mit Adern von Kalkspath, den ich fast mit dem Marmor von Roche vergleichen möchte.

Auch in den Kiesgruben an der Westseite des Gurten werden Gabbro's gefunden, und selbst Hr. von Buch citirt in dem Catalog der Gebirgsarten von Neuenburg No. 198 einen Gabbro aus der Nähe von Bern. Im Thal von Lutzeren, zwischen dem Grauholz und Bantiger, liegen noch viele Blöcke von Grimselgranit, auch sogenannte Eisensteine; ich fand aber am östlichen Abhang des Grauholzes auch einen Block des vorhin beschriebenen Granatfelsens, am nordwestlichen Abhang, im Walde, Blöcke von Grimselgranit und Eisenstein, zugleich mit größern Gabbro- und Serpentinblöcken. Eben so im Dorfe Bäriswyl. Zugleich erscheint hier ein dunkelgrauer, starkglänzender Talkschiefer sehr häufig. In Hindelbank dieselben Gebirgsarten in allen Mauern, auch große Blöcke der nämlichen Amphiboliten, die wir zu Neuenegg gefunden. Ein Gabbro von mehrern Metern im Durchmesser lag noch vor wenig Jahren am nordwestlichen Fuß des Hoheschwand, in der Nähe von Burgdorf. Serpentine sind in dieser Gegend vorzüglich häufig. Große Blöcke, einige Absonderungen mit glänzend grünen Talkblät-

rn bedeckt, liegen noch gegenwärtig am Fuß des Schloß-
ügels; ein Serpentin von 5m Länge und 2m Breite liegt
uf der obern Fläche des Leuen, am Saum des Waldes, in
90m Höhe; große Trümmer findet man an allen Straßen, als
bweissteine, oder Abraum der Felder. So wie man aber
ey Bern und Burgdorf tiefer in die Thäler der Aar und
mme eindringt, so verliert sich auch sogleich jede Spur
ieser Steinarten.

Auf der obern Fläche des Frienisbergs und Schüp-
ergs, zu Wahlendorf, Lindachwald, Schwanden, und be-
onders am nordwestlichen Abhang des ersten Hügels, zu
Dampfwyl und Landerswyl, findet man die ausgezeichnetsten
Geschiebe des Rhonethals wieder, Granite mit großen Kry-
allen, Trienteonglomerat, Gabbro, Serpentin, ebenfalls
emengt mit Amphiboliten, Granatfels, Talkschiefer u. s. w.
Zu Wiereswyl lag, als ich dort durchgieng, ein sehr
großer Block von Granit mit großen Krystallen an der Straße.
Bey Krauchwyl, in einem Steinhaufen am Wald, große
Blöcke von Serpentin, Gabbro, Talkschiefer, Granatfels, und
em rothen Conglomerat der Dent de Morcles. Vor dem Thor
zu Büren große Serpentine und fein gemengte Amphiboliten.

Auch auf den Buchseckberg sind diese Geschiebe abge-
etzt worden. Als ich von dem Muschelsandstein oberhalb
Balm, dem obern Rande des südlichen Abhangs folgend,
gegen Lütterswyl zu kam, glaubte ich durch den Buchwald
eine hohe Felswand zu erblicken; es war ein Fündling, bey
15m lang, 8m hoch und 8m dick, eine Masse von nahe
30,000 Cubikfuß, vielleicht noch tief in den Boden gesenkt!
Die Steinart, ein feinfaseriger Talkschiefer, grünlichgrauer,
arkglänzender Talk, in über einander liegenden dünnen
Blättchen, die sich in zusammenhängenden Lagen um gelblich-
weiße, feinsandige Quarztheile herumbiegen. Einen Block
derselben Gebirgsart, bey 8m lang, 3m hoch, 2m dick fand
ich etwas näher bey dem Muschelsandstein. Beyde mögen

ungefähr in 650m Höhe liegen. — Es scheint dieser Talkschiefer verwandt zu seyn mit demjenigen von Bäriswyl, doch sind sie nicht identisch; denn der letztere enthält viel weniger Quarz, und auf den Absonderungen wird derselbe durch den Talk ganz bedeckt, im erstern ist er dagegen sehr deutlich. Diese Verschiedenheit ist indeß nicht sehr wesentlich. Stammen die Bucheckberger Talkschiefer aus dem Rhonethal-, dem Reußthal, oder dem Aarthal? — Zwischen Schnotwyl und Aetigen habe ich fast ausschließlich diese Steinart gefunden, sie scheint in der ganzen Gegend des Bucheckberges eben so vorherrschend, als die Serpentine zu Burgdorf, die Trientgranwacken zu Romont und Semsale, die Granite am Jura.

Die größte Geschiebmasse, größer vielleicht als kein Granitblock des Jura, liegt in der Nähe von Seeberg, im Steinhof. Jede Seite mißt bey 15m, nur gegen Morgen ist sie etwas schmäler, die Höhe bey 12m; ihr Inhalt beträgt demnach über 60,000 Cubikfuß! Große Blöcke derselben Gebirgsart liegen ganz in der Nähe. Sind dieselben auch als Splitter der Hauptmasse zu betrachten, durch die heftige Erschütterung bey'm Niederfallen davon losgesprengt? Aber woher dieses heftige Anprallen, hier in der Ebene, in so großer Entfernung vom Rhonethal, wie vom Reußthal? — Die Steinart läßt uns leider in Ungewißheit über die Abstammung. Es ist ein Talkgranit: kleinkörnig in's Gneusartige; vorherrschend weißer Quarz, durch Verwitterung der andern Theile bräunlich gefleckt, undurchsichtig, auch grauer durchsichtiger Quarz, die Undurchsichtigkeit des erstern scheint von innig beygemengtem Talk und Feldspath herzurühren; in sehr geringer Menge weißer blättriger Feldspath, undeutlich begrenzt, in größerer Menge, doch immer noch zurückstehend gegen den Quarz, graulichgrüner Feldspath innig mit Talk gemengt und schimmernd, ohne deutliche Structur. Auch feinkörnig, mit stärkerem Gehalt an Feldspath. Auch in's Feinflasrige, mit ausgesonderter Hornblende, und gröf-

fern Nestern von durchsichtigem Quarz, der Talk den übrigen Substanzen immer ein so sandiges Ansehen ertheilend, daß man den Feldspath und Quarz kaum zu unterscheiden vermag. Diese letztere Abänderung scheint ganz in den Talkschiefer des Bucheckberges überzugehen. Unter den übrigen Blöcken auch ein grünlichgrauer Talkschiefer, ohne sichtbaren Quarz, dem von Bäriswyl ähnlich.

Alle diese Uebergänge scheinen den großen Blöcken des Bucheckbergs, des Steinhofs und der Gegend von Hindelbank einen gemeinschaftlichen Stammort anzuweisen, und durch die Lage dieser letztern wird das Reußthal von der Mitbewerbung sogleich ausgeschlossen. Zwischen dem Aarthal und Rhonethal wage ich aber nicht bestimmt zu entscheiden. Talkschiefer, die jenen ziemlich ähnlich sind, kommen auch unter den Geschieben zwischen Thun und Bern vor; man könnte ferner der Steinhofmasse einen Weg suchen durch das Thal von Walkringen, über Burgdorf und Wynigen, den Geschieben von Hindelbank durch das Lindenthal, ihr Vorkommen würde sogar ein erwünschtes Licht auf die Entstehung dieser Einschnitte werfen. Auf der andern Seite liegen dieselben mitten im Gebiet des Rhonedurchbruchs, zum Theil von unverkennbaren Rhonegeschieben umgeben, und Hr. von Buch beschreibt mehrere Gneus- und Glimmerschieferarten aus den Gegenden von Neuenburg, die mit den unsrigen beynahe übereinzustimmen scheinen.

Diese Zweifel können indeß unser Hauptresultat nicht gefährden, und wir dürfen wohl, nach allen bisherigen Untersuchungen, als zuverlässige Thatsache aufstellen, daß die großen Geschiebe der Rhone sich über den ganzen Landesstrich verbreitet haben, der zwischen dem Jura und dem westlichen Abfall der Plateaux des Längenbergs und Napfs eingeschlossen ist.

Wäre es nur Zufall, daß eben dieser Landesstrich sich durch seine äußern Formen so auffallend vor der übrigen

niedrigen Schweiz auszeichnet? Daß die östliche Grenzlinie der Gabbro's und Serpentine so genau zusammentrifft mit der plötzlichen Erniedrigung aller Rücken und Gebirgsebenen, vom Molezon bis Aarburg? Daß alle Hügelzüge innert dieser Grenze gerade die Richtung nehmen, die ihnen eine dem Jura parallel strömende Fluth gegeben hätte? Daß endlich die größten und ausgedehntesten Tiefen gerade da sich finden, wo der in seinem stärksten Toben plötzlich gehemmte Strom den Grund mehr als irgendwo aufwühlen mußte? Unverkennbar trägt die Gegend noch die Spuren des furchtbar zerstörenden Ereignisses, das alle ihre Hügel und Thalboden mit Wallisgebirgsarten bedeckt hat; der Ausbruch des Rhonethales hat der ganzen westlichen Schweiz ihre heutige Gestalt gegeben.

Es muß dieser Ausbruch später erfolgt seyn, als der des Aarthals, denn die Verbreitung der Rhonegeschiebe quer durch den Aarkessel hindurch, ohne die geringste Andeutung eines zurückdrängenden Einflusses von Seite der Aargewässer, verträgt sich nicht mit der Gleichzeitigkeit beyder Phänomene, und wir müssen dasjenige für das spätere halten, dessen Wirkungen die deutlichern geblieben sind. Die Seltenheit aller Geschiebe des Haslithales, westlich von Bern, sobald man das engere Aarthal verläßt, und die plötzliche Veränderung der Hügelformen, an denen man keine Spur eines in der Richtung des Aarthals aus den Alpen an den Jura geflossenen Stromes auffinden kann, sind nur unter der Voraussetzung einer nachfolgenden, die Gestalt des Landes von neuem abändernden, und seine oberste Decke zerstörenden Umwälzung erklärbar. — Sogar die relative Kraft beyder Schuttströme vermögen wir angenähert zu bestimmen. Die Fluth des Aarthales hat den ihr quer vorliegenden Frienisberg nur stark abzurunden, aber nicht zu schleifen vermocht, eben so wenig die des Rhonethals den Mont Pelerin; es darf daher die Macht dieser Ströme auf den durchflossenen Boden

icht in's Unbestimmte gesteigert, und keineswegs etwa die ildung der großen Querthäler ihnen allein zugeschrieben erden. Aber so hoch wie am Chasseron liegen die Blöcke irgends mehr am Jura, keine alpinischen Geschiebe sind so eit wie die des Wallis von ihrem Stammort weggeführt orden, in allen seinen Wirkungen zeigt sich der Ausbruch es Rhonethals nicht nur als das letzte, sondern auch als as furchtbarste und ausgedehnteste Ereigniß, das in den spätern Zeiten der Vorwelt die Schweiz betroffen.

Zweyter Abschnitt.

Alluvial-Formationen.

Meine Beobachtungen über diesen Theil unserer Geognosie nd zu beschränkt und von zu localem Interesse, als daß ich iesem Abschnitt die Ausdehnung geben könnte, zu der die etrachtung der Diluvial-Bildungen angewachsen ist; auch öchte ich ihn gewissermaßen nur als ein Schema zur Einihung künftiger Untersuchungen betrachtet wissen.

Die Formationen, deren Bildungsproceß noch in unsern eiten fortdauert, lassen sich eintheilen, einerseits in die rein echanischen, theils durch die Schwerkraft bewirkt, Trümer- und Schutthalden, theils durch die Gewässer, Kies-, and- und Lehmbänke der Flüsse und Bäche, andrerseits die ehr chemischen, theils unorganische, durch Verwitterung ntstandene Sand- und Gruslager, Ablagerungen von Kalkuff, theils organische, Torfmoore, Dammerde. In so fern as Wasser, als Theil der Erdrinde, mit in's Gebiet der eognosie gezogen wird, kann man in der Classe der durch ie Schwerkraft bewirkten mechanischen Bildungen auch die uellen unterbringen, die sonst ganz isolirt stehen würden.

Von allen diesen Formationen werde ich indessen nur derjenigen besonders erwähnen, die mit unserm Hauptgegenstand in näherer Berührung stehen, oder die etwas unsern Gegenden Eigenthümliches darbieten können.

1. Quellen.

Die Molasse-Formation ist im Allgemeinen der Bildung der Quellen sehr günstig, da die Nagelfluh sowohl als die Molasse das Wasser ziemlich leicht durchziehn lassen, und die nicht seltenen Lager von Thon, Mergel oder fester Molasse, wozu besonders auch die dünnen Thon- oder Mergelhäutchen gezählt werden müssen, die oft zwischen zwey Schichten liegen, dasselbe der Oberfläche zuleiten, indem sie sein tieferes Eindringen hindern. Es ist auffallend, wie sehr viel reicher an Quellen diejenigen Thalwände sind, die im gleichen Sinn wie die Schichten fallen, als die, welche ihre Köpfe zeigen.

Die Nagelfluh, wenigstens die mit Molasse wechselnde, scheint vom Wasser leichter als die Molasse durchdrungen zu werden, denn die Mehrzahl der Quellen findet man an der untern Ablosung der Nagelfluh (Belpberg, Julimont), selten an ihrer obern. So verhalten sich auch die der Nagelfluh ähnlichen, nur noch losern, Diluvialkieslager, und die Quellen bezeichnen daher ziemlich sicher die obere Grenze der Molasse, wo die Vegetation keine unmittelbare Beobachtung gestattet, (z. B. am linken Aarufer von Bern bis zur Neubrück). Im Kiesgrund muß das Wasser oft durch Sodbrunnen gesucht werden. In den meisten Fällen mag dieß Abfließen der Wasser, längs der obern Ablosung der Molasseschichten, seinen Grund mehr in der starken wasserhaltenden Kraft der Steinart, und in der hiedurch bewirkten Ueberfüllung derselben, als in ihrem Mangel an Porosität haben.

Das Quellwasser ist in den meisten Fällen ziemlich rein. Seine gewöhnlichen Bestandtheile sind, nach den wenigen

nalysen, die wir von Morell besitzen[56]), die im Bindmittel r Molasse vorkommenden Substanzen, Kalkerde, Talkerde nd Eisen, mit Kohlensäure gebunden. Die selten fehlenden lzsauren und schwefelsauren Natronsalze lassen uns mit ziemcher Sicherheit auch diese Bestandtheile in der Molasse veruthen. Oft auch ist die Schwefelsäure mit dem Kalk zu ips vereinigt. Ob wohl diese Säure, die wir schon früher m Bittersalz, das oft an nackten Molassefelsen auswittert, funden, dieser Steinart ursprünglich angehört, oder nicht er durch einen innern Proceß, die Zersetzung von Wasers, in ihr erzeugt wird? — In den Quellen unserer tadt hat Hr. Pagenstecher auch salpetersaure Salze entdeckt, ahrscheinlich durch Zersetzung animalischer Substanzen entanden; ob sie auch in Quellen vorkommen, deren Lage diese rklärung nicht zuläßt, ist indeß noch nicht untersucht worden.

Stärkere Mineralwasser und Quellen von höherer Temeratur fehlen in dieser Formation. Die Gesundbrunnen, ie innerlich und als Bäder benutzt werden, sind entweder chwache Eisenwasser, wie Engistein und Thalgut, theils chwache Schwefelwasser, wie Bonn und die Aarzihliquelle ey Bern. Sowohl das Eisen als der Schwefelwasserstoff möchten wohl eher von Zersetzungen herrühren, die in der Molasse selbst vorgehen, als aus tiefern Formationen durch ie Molasse aufsteigen; denn sie kommen ziemlich häufig und owohl in der Nähe des Jura und der Alpen, als auch mitten wischen beyden vor, und die Mächtigkeit der Molasse-Formation ist so groß, daß ein Aufsteigen von Quellen tieferer Formationen längs ihren fast horizontalen Lagern, oder gar uer durch diese hindurch, ohnehin nicht denkbar ist.

---

[56]) Morell, Gesundbrunnen und Bäder der Schweiz. Es passen nur sechs Analysen hieher; eine siebente findet man in Hallers Schw. Bibl., Th. I. Nr. 1660. — Die frühern Arbeiten, z. B. das reiche Verzeichniß von Scheuchzer, sind in chemischer Hinsicht ganz unbrauchbar.

2. Geschieb-, Sand- und Lehmbänke.

Unsere Flüsse, wie die der meisten Gegenden Europa's stehen, von ihrem Ausfluß aus den höhern Gebirgen an, Betreff ihrer Einwirkung auf das Flußbett, in der späte Epoche, indem sie dasselbe nicht mehr tiefer legen, sonde auf ungefähr gleichem Niveau erhalten, oder eher durch Ki und Sand wieder erhöhen. In der Nagelfluh und Mola und in den Kieslagern der Diluvialbildungen reissen sie, b den Anschwellungen, die im Frühjahr durch das Schne schmelzen in den Hochgebirgen, und im Sommer durch d starken Gewitterregen verursacht werden, große Stücke ihr Ufer, auch wohl ihres Grundes, wenn das Gefäll stark g nug ist, los, führen sie, vom Sand und Schlamm grau od braun gefärbt, fort, bis ihr Lauf schwächer wird, und setz sie nach und nach wieder ab. Nur in den höhern Nagelflu gebirgen mag indeß hiedurch das Gefäll merklich und for dauernd vermindert werden, was hingegen ausser denselbe vom Grunde weggerissen worden seyn mag, wird bey folgen den Anschwellungen bald wieder ersetzt, und verhältnißmäßig nur ein sehr kleiner Theil, wenn je etwas, von diesem Ge schiebe wird der Schweiz auf immer entführt.

Daß sich z. B. die Wirkung der Aare, zwischen Thun und Bern, größtentheils auf diese Transmutation älterer Kies lager beschränke, beweist die Natur ihrer Geschiebe. Es be stehen dieselben bey Bern in weit größerer Mehrzahl aus Kalk und Grauwacken, als aus farbigen Graniten und andern Ur gebirgsarten, obschon alle Zuflüsse ausschließlich das Nagel fluhgebirge durchziehn; wenn demnach die Geschiebe in be deutendem Verhältniß abgeführt, und nur durch neu hinzu kommende ersetzt würden, so müßten längst schon die Nagel fluhgerölle das Uebergewicht erhalten haben. In praktische Hinsicht ist es indeß ziemlich gleichgültig, ob die größer Masse des Geschiebes nur von den alten Bänken der Ufer un

des Grundes losgerissen werde, oder ob sie unmittelbar aus den Gebirgen selbst abstamme; man frägt, ob der Fluß überhaupt Geschiebe abwärts führe, gleichviel woher es ersetzt werde. Aus den Berichten der Commissionen für die Flußverbesserungen im Seeland geht hervor, daß unterhalb Meyenried die sogenannte stille Aar gar kein Geschiebe mehr trage und in Schlamm laufe, hingegen unterhalb Solothurn von der Emme wieder Kiesgrund erhalte. Das Vorrücken des Geschiebes muß demnach sehr langsam vor sich gehn, da sonst seit langer Zeit die Gegend von Meyenried mit Geschiebe überfüllt, und die Aare oberhalb dem Einfluß der Emme aufgestaucht worden seyn müßte. Daß es indeß nicht ganz unmerklich sey, beweisen die Besorgnisse, welche die Einsetzung jener Aufsichtsbehörden veranlaßt haben.

Diese ruhigern Verhältnisse scheinen, wenigstens in Bezug auf die größern fließenden Wasser seit dem Anfang unserer historischen Zeit, d. h. seit ungefähr 2000 Jahren, unverändert bestanden zu haben. Man findet im Grunde unserer heutigen Flüsse Pfahlwerke römischer Brücken an Stellen, wo man, der Schroffheit der Ufer wegen, am ersten glauben könnte, daß die Wasser vor nicht gar langer Zeit höher gestanden, oder einen andern Runs gehabt hätten. Z. B. unterhalb Bern, bey Bremgarten, und am Steinenbach, auch bey Wyleroltigen an der Einmündung der Saane [57]). Das hohe, wahrscheinlich über die römische Zeit hinausreichende Alter mehrerer an Flüssen und See'n gelegener Orte beweist ebenfalls den zum Gleichgewicht gekommenen, stablen Zustand unserer Wassersysteme.

Es wäre hier der Ort näher über die Bestandtheile des Flußsandes, namentlich über die Goldblättchen, die ihm oft beygemengt sind, einzutreten, allein es fehlen mir eigene Beobachtungen über diesen Gegenstand. Allen Angaben zufolge sind es besonders einige östliche Zuflüsse der Emme,

[57]) Haller. Helvetien unter den Römern. II. Bd.

oberhalb Lützelflüh, in denen man das Gold findet, und es leidet wohl keinen Zweifel, daß sie es dem dortigen Molasse- und Nagelfluhgebirge entreissen. Stehn vielleicht die im Emmenthal so häufigen grünen Granite damit in Verbindung, und ist auch hier das Gold aus der Zerstörung eines porphyrartigen Syenit- und Grünsteingebirges hervorgegangen?

3. Kalktuff.

Die Menge des in der Molasse enthaltenen Kalks ist Ursache, daß an vielen Stellen die Wasser, die längere Zeit durch die Molasse durchgesintert sind, durch starken Fall auf unebnem Boden, oder durch Hinuntertropfen, ihre Kohlensäure fahren lassen, und einen durch Eisen etwas bräunlich gefärbten Kalk- und Mergeltuff absetzen, gewöhnlich als ein ziemlich festes, zelliges und poröses Gestein, das häufig, besonders zu Wasserbauten, benutzt wird, zuweilen als erdige lose Tuffsandmassen, auch als Stalactiten und als dicker Ueberzug anderer Körper, z. B. Holzreiser, dann mit concentrischen Ringen und strahliger Textur, braun und durchscheinend.

Wie überall findet man sehr oft Stücke von Holz, Blätter, Moos, seltner Schnecken in den Tuff eingeschlossen, oft auch nur ihre Abdrücke. Die Pflanzen und Schnecken gehören immer den noch gegenwärtig in der Gegend einheimischen Arten an. — Es sind überhaupt keine Anzeigen vorhanden, daß unser Tuff von so hohem Alter sey, wie z. B. der im Gothaischen, wenn nicht vielleicht die beträchtliche Dicke, die an mehrern Stellen (Toffen, Fultigen, Reichenbach) seine Ablagerungen erreicht haben, dahin deutet. Meistens dauert die Tuffbildung noch gegenwärtig fort.

4. Torfmoore.

Die hüglichte und niedere Schweiz ist reich an mehr oder weniger ausgedehnten und tiefen Mooren, in denen ein

ziemlich gut als Brennmaterial dienender Torf, theils Rasentorf, theils sehr bituminöser Pechtorf, ausgestochen wird. Nicht ohne Erfolg hat man versucht den Torf zu verkohlen. — Im Grunde einiger dieser Moore, z. B., des Murtenmooses, findet man, in einer Tiefe von ungefähr 2^m, ganze Stämme, oder deutlich mit der Axt abgehauene Stöcke von Eichen, gewöhnlich von Nordost gegen Südwest liegend. — In den Mooren von Hofwyl kommt erdiges Eisenblau vor. — Nicht selten ist Eisenocher, entweder dem Torf beygemengt und seine Asche roth färbend, oder in Körnern und Knollen ausgesondert, zuweilen in Aftergestalten von Holz- und Wurzelstücken[58]). Daher der Ocherschlamm, den viele Torfwasser absetzen.

Viele Moore mögen die letzten Ueberreste früherer See'n seyn, an deren Stelle sich immer noch die Wasser ansammeln, aber nicht mehr in hinreichender Menge, um das ganze Jahr durch der Verdünstung das Gegengewicht halten zu können. In den meisten dieser Moore hat sich Torf gebildet. Mehrere sind indeß bey zunehmender Feldcultur ausgetrocknet und allmählig in fruchtbares Erdreich umgewandelt worden. Es beweist z. B. der torfartige Boden vieler Mulden auf dem Längenberg, Belpberg und im Emmenthal, daß die Sümpfe und Moore in früherer Zeit dort viel häufiger noch gewesen sind, als wir sie jetzt finden.

Ueber die Entstehung der großen Moore in der Gegend der drey See'n herrschen verschiedene Ansichten. Man läßt allgemein diesen ganzen Landesstrich in vorhistorischer Zeit von einem großen See bedeckt werden, der sich von Entreroches bis in den Canton Solothurn, und von Murten bis an den Jura erstreckte, und aus dem nur die höhern Hügel als Inseln hervorragten. Späterhin soll dieser See dann freyern Abfluß erhalten, und seine Zuflüsse, besonders die Broye, Glane und Orbe, sollen ihn allmählig ausgefüllt

58) Razoum. Jorat. II. p. 196.

haben, bis er sich zuletzt getheilt, und ungefähr zwi
seine heutigen Grenzen zurückgezogen. Nach der ältern
allgemeinern Ansicht, die besonders von Graf Razoum
umständlich entwickelt worden ist, hat dieses Vorrücken
Ufer ohne Unterbrechung bis auf unsere Zeit fortgeda
und auch jetzt noch nicht sein Ziel erreicht; die Moore,
wohl die untern, zwischen dem Murten-See und Aarb
und zwischen Sugy und St. Blaise, als die obern, bey Ave
und Orbe sind noch nicht ganz trocken gelegter, alter
boden, und längs allen Seeufern findet man, ausser dem
reich des heutigen Wasserstandes, Kies- und Schlammb
mit Schalen der noch jetzt in diesen See'n lebenden Musc
Hr. Oberst Koch schließt dagegen [59]) aus der Zusam
stellung mehrerer Thatsachen, von denen ich nur die wic
sten anführen will, das Vorkommen einzelner Strecken r
scher Straßen mit noch erhaltenem Pflaster, und in ih
Mutterboden eingewurzelter, angehauener Eichenstöcke,
6 Fuß tief unter der gegenwärtigen Oberfläche des gr
Murtenmooses, ferner das Vorkommen römischer Pfahlw
die zu Fundamenten gedient haben mögen, mehrere Fuß
unter dem Wasserspiegel zu Nidau, daß zwischen dem jet
und jenem ältesten Zustand eine Zwischenzeit eingetreten
während welcher die Wasser um 5 bis 6 Fuß tiefer als
gestanden wären; es sey in diese Periode die Zeit der römi
Herrschaft gefallen, während der ersten Jahrhunderte
rer Zeitrechnung; da sey diese Gegend die fruchtbarste in
Helvetien und in zahlreichen Städten und Dörfern bew
gewesen, wo jetzt Moore stehen, hätten Eichwälder sich
ben, und auf fest gebauten Kunststraßen sey von den Be
nern diesseits und jenseits der heutigen Sümpfe lebh
Verkehr getrieben worden. Nach der gänzlichen Zerstö
des Landes durch die germanischen Stämme, und in den J
hunderten der darauf folgenden Verwilderung hätten sich

[59]) Bericht der Schwellencommission. S. 37.

Gewässer wieder erhöht, wahrscheinlich in Folge eines hefti-
gen Ausbruchs der Emme, und einer Aufdämmung der Aare
durch Schutt und große Granitblöcke, die noch jetzt vor der
Emmeausmündung liegen; die Gegend von Entreroches und
Payerne bis Solothurn sey zum zweytenmale ein zusammen-
hängender See geworden, und habe daher bis in die spätern
Zeiten der fränkischen Monarchie, der Inselgau geheißen.
Als nun die Bevölkerung wieder zugenommen, sey der Schutt-
kegel der Emme durchbrochen, und den Gewässern freyer Ab-
zug gegeben worden; aber da die Räumung nicht vollständig
habe ausgeführt werden können, so sey die Gegend seitdem
immer periodischen Ueberschwemmungen ausgesetzt geblieben,
und der Moorboden nicht trocken gelegt worden. Durch ein
Ueberstürzen der Aar, die früher in gerader Richtung nach
Büren floß, links in die Zihl, ungefähr in der letzten Hälfte
des 17ten Jahrhunderts, durch die Anhäufung ihrer Geschiebe
in dieser Gegend, und das Aufstauchen der Zihl bey starker
Aar hätten diese ungünstigen Verhältnisse von Jahrzehend zu
Jahrzehend zugenommen, und bedrohten jetzt einen großen
Theil der Gegend von Nidau und Büren mit dem Ruin ihrer
Felder und Wohnungen. — Weit entfernt, mir über diesen
schwierigen, und mir nur oberflächlich bekannten Gegenstand
ein Urtheil anmaßen zu wollen, erlaube ich mir in Bezug
auf die äusserst sinnreichen Folgerungen von Hrn. Oberst Koch
nur die Bemerkung: daß die tiefe Lage der Eichenstämme
und der Straßenfundamente im großen Moose noch nicht ge-
radezu ein Steigen des Wassers, sondern nur eine weitere
Ausdehnung des Moores beweisen möchte, die ihren Grund
vielleicht einzig in dem allmähligen Vordringen des südlichen
Ufers an der Einmündung der Broye findet. Das Vorkom-
men von Baumstämmen im Grund der Moore ist ein sehr
allgemeines Phänomen, das nicht immer durch ein Aufhäufen
des Torfs um und über die niedergefallenen Stämme zu er-
klären ist; oft stehn die Wälder selbst, oder die Sandlager,

in denen ihre Wurzeln treiben, liegen auf altem, erhärtetem Moorboden, und wenn dieser von den Moorwassern, die nicht immer gleichförmig die ganze Torfmasse durchziehn, angegriffen und aufgeweicht wird, so werden die Bäume durch Windstöße entwurzelt, und sinken durch die schlammige Masse bis auf den festen Grund [60]). Die von Razoumovski angeführte Lage der Stämme, in der Richtung der heftigsten Winde dieser Gegend, scheint anzudeuten, daß auch hier dieser Erklärung der Vorzug gebühre. Die Annahme einer in spätern Zeiten erfolgten Erhöhung des Wasserspiegels möchte überdieß nicht ganz leicht zu vereinigen seyn mit dem erwiesenen Anwachsen des Landes am obern Theil des See's, von der Zeit Aventicums an, das noch vom See bespült wurde, bis auf die unsrige. Dieses Anwachsen, wenn man es allein durch die Alluvionen der Broye und Glane erklären will, findet schon nicht geringe Schwierigkeiten unter der Voraussetzung, daß die Wasser sich immer auf gleichem Niveau halten; läßt man nun die Wasser sogar steigen, so begreift man kaum mehr, wie jene Bäche, die längere Strecken vor ihrer Einmündung in fast ebenem Moorboden fließen, eine solche Masse von Sand und Schlamm haben mitführen können, daß ihre Alluvionen dem Anwachsen des See's nicht nur das Gleichgewicht gehalten, sondern es noch überwogen haben.

5. Dammerde.

Die wasserhaltende Kraft der Molasse und die mergelartige Beschaffenheit derselben befördern die Vegetation und die Bildung einer reichlichen Dammerde, und unter kluger landwirthschaftlicher Behandlung, durch Reinigung des Bodens von Kies- oder Nagelfluhgeschieben, Mengung der Erdarten, nicht zu sparsamem Aufführen von Dünger und zweckmäßiger Bewässerung gedeihen alle Arten von Pflanzungen, die das Clima vertragen, mit bestem Erfolg. Wir finden im Gebiete

60) De Luc, lettres sur la terre. T. V. p. 131 et 175.

dieser nämlichen Formation die fetten Alpweiden des Appenzells und Emmenthals, die fruchtbaren Kornfelder der Cantone Bern und Aargau, und die köstlichen Reben von la Cote und la Vaud, die schönsten Tann- und Buchwälder bekleiden die Abhänge und obern Rücken der Hügel, und hochstämmige Eichwälder unterbrechen in größerer Nähe des Jura die Einförmigkeit der ausgedehnten Ebenen. Es darf aber freylich, um diese Schilderung gehörig zu würdigen, nicht unberücksichtigt bleiben, daß die große Mannigfaltigkeit der Gebirgsarten der Molasse-Formation und der neuern, aufgeschwemmten Bildungen, eine eben so große Abwechslung in Rücksicht auf landwirthschaftliche Benutzung hervorbringen muß, als wenn das Gebiet wirklich in verschiedene Formationen zerfiele, und daß alle jene Culturen nur für einzelne dieser Modificationen der Molasse, oder der ihr aufgesetzten Lager und keineswegs für die ganze Ausdehnung der Formation passen.

Die Nagelfluh von der festern Art, wie sie sich in den höhern Gebirgsreihen findet, ist der Bildung der Dammerde am wenigsten günstig. Wie auf Kalkfelsen vermögen die Wurzeln und Fasern nicht zwischen die dicht aneinander liegenden Gerölle einzudringen, und an den stark geneigten Abhängen wird die schwache Bekleidung von fruchtbarer Erde leicht von heftigen Regengüssen weggeschwemmt. Die Grasdecke an diesen Gebirgen ist oft so dünn, daß man an Gehängen, die aus der Ferne schöne Weiden zu tragen scheinen, wie auf hartem Gesteine geht, und oft nur mit großer Mühe und nicht ohne Gefahr auf- oder abwärts gelangt, indem weder Hände noch Füße feste Anhaltspunkte finden. In Vertiefungen bilden sich aus Mangel an Abfluß leicht Sümpfe. Auch der mit der Nagelfluh abwechselnde und oft ihr zum Bindmittel dienende Mergel befördert die Versumpfung. Auf den meisten Alpen dieses Gebietes, z. B. auf den Vorbergen des Pilatus, oder auf dem Schärlig, muß man bey nasser Witterung tief im Schlamm waten. Wo indeß diese Durch-

nässung des Bodens nicht zu lange anhält, und durch die Natur oder die Industrie für gehörigen Wasserablauf gesorgt ist, findet man eben in diesen Gegenden den schönsten Grasswuchs.

Im Gebiet der gemeinen Molasse ruht die Dammerde der Thalboden meist nicht unmittelbar auf der Gebirgsart, sondern auf Kies, Sand und Lehm. Nach der mehr oder weniger günstigen Beschaffenheit dieser Grundlage ändert auch sie ihren Charakter: wo sie noch keine bedeutende Mächtigkeit erreicht hat, mengt sie der Pflug mit den angrenzenden Geschieben, oder mit Sand und Lehm; wo ihre Grundlage sich zu leicht vom Wasser durchziehn läßt, wird sie mager und dürr. Versumpfung ist nur in den tiefsten Gründen, oder auf weit von den Abhängen entfernten Ebenen zu befürchten. Auf diesen Ebenen ist Moorboden nicht selten. An den Hügeln, wo die aufgeschwemmten Bildungen gewöhnlich fehlen, hat sich von dem Abfall der noch stehenden, oder früherer Wälder oft eine mächtige Dammerde gebildet. Die Buche mengt sich hier mit der Tanne, die in der vorigen Zone allein herrschte, oder fängt sogar an sie zu verdrängen. Doch findet man auch steilere Abhänge, wo die Dammerde noch sehr dünne ist, und, der Einmischung des Molassesandes wegen, sehr mager.

Mehr dem Jura zu, wo lockere Molasse und Mergel vorherrscht, haben auch die neuern Schuttmassen eine lehmichtere Beschaffenheit angenommen, und nur wo die Dammerde unmittelbar auf Molasse liegt, ist sie oft mager und trocken, daher auch dem Weinbau günstig. Versumpftes oder moorigtes Land ist häufiger als in der vorigen Zone, und der tiefern Lage wegen oft schwer zu verbessern. Die Wurzeln der Bäume durchdringen ungehindert sowohl die Molasse, als den Mergel, und die Abhänge sind daher, auch ohne Bekleidung von Dammerde, von dichten Wäldern beschattet. Die Buche ist hier vorherrschend, in den Ebenen findet man schöne Eichwälder.

Viertes Capitel.

Fossile Körper der Molasse-Formation.

Verschiedene Gründe haben mich bewogen den Petrefacten
r Molasse-Formation, deren Angabe man vielleicht in der
eschreibung der einzelnen Formationsglieder vermißt haben
ird, ein eigenes Capitel zu widmen, und diesen Gegenstand
erhaupt als einen für sich bestehenden, von der Geognosie
n engern Sinn getrennten zu behandeln.

Die Anwendung der Petrefactenkunde auf Geognosie,
enn man ihr die in mehrern neuen Schriften angenommene
usdehnung giebt, beruht auf der Voraussetzung, daß die
teinlager, in denen wir die Petrefacten finden, zugleich mit
esen sich aus dem Meere abgesetzt haben, daß also überall
e nämlichen Petrefacten auch dasselbe Lager anzeigen.

Für viele, besonders ältere Formationen scheint dieß auch
irklich der Fall, und die organische Natur der Regel nach
it der unorganischen gleichmäßig vorwärts geschritten zu
yn; aber nichts, wie ich glaube, berechtigt uns anzuneh-
en, daß es sich immer so verhalte, und ein flüchtiger Blick
uf das, was unter unsern Augen vorgeht, scheint eher dem
egentheil günstig; wenigstens dürften wir zu seltsamen Re-
ltaten gelangen, wenn wir z. B. alle Sandsteinlager, in die
ch in unsern Meeren die Conchylien eingraben, hier vielleicht
ufgelockerte Grauwacke, dort Flußalluvionen, derselben For-
nation beyzählen wollten, weil sie ähnliche fossile Körper ein-
chließen. Der Schluß von der Identität der Petrefacten auf
dentität der Gebirgslager, auch wenn diese nicht die geringste
ryktognostische Aehnlichkeit zeigen sollten, und ihr lockeres
efüge überdieß eine spätere Einmengung von organischen
örpern sehr erleichtert haben muß, scheint mir daher auf's
elindeste ausgesprochen, immer sehr gewagt.

Für nicht beſſer begründet muß ich die Trennung
aus derſelben Gebirgsart beſtehenden Lagerfolge in m
Formationen, wegen Verſchiedenheit der Petrefacten, l
denn zugegeben auch, daß z. B. Süßwaſſerſchnecken nic
dem gleichen Medium abgeſetzt werden konnten, als
conchylien, ſo frägt es ſich immer noch, ob die Verſch
heit der Medien ſich auch auf den Boden ausdehne, d.
dieſer ſelbſt auch Product derſelben, oder nur ihr Träg
weſen ſey; es frägt ſich, ob nicht vielleicht die ſpäter
dien den ſchon gebildeten Boden nur von neuem durchein
geworfen, und um nichts, als um die Schalen ihrer
chylien vermehrt haben; es iſt ſogar denkbar, daß gar
der verſchiedenen Medien, die Spuren ihrer Bewohner z
gelaſſen, den kleinſten Antheil an der Erzeugung dieſes B
genommen habe.

Wenn je ſo finden dieſe Bemerkungen ihre Anwe
in der Formation der Molaſſe, deren Zuſammenhalt in
ihrer Glieder ſo gering iſt, daß man mit Zuverſicht a
men kann, daß unter Meeres- oder überhaupt unter W
bedeckung, jede Strömung und jede bis auf den Grun
chende Bewegung große Maſſen derſelben umherwälzen
die Beſchaffenheit des Grundes ſehr bedeutend verändern n
Hatten ſich an einer Stelle die im Sand lebenden Conch
angeſetzt, und eine Zeit lang ruhig fortgepflanzt, ſo w
ſie bey vermehrter Unruhe der Gewäſſer unter eine Sandſ
begraben; auf dieſer entwickelten ſich neue Generationen
ſpäter daſſelbe Schickſal erlitten; eine allgemeinere Un
zung veränderte vielleicht die Natur des Waſſers ſelbſt
Meer wurde ein Süßwaſſer-See; oder die Fluthen f
plötzlich einen Abfluß und es entſtand trocknes Land, es
ten Pflanzen, und eine neue Thierwelt erfreute ſich ihre
ſeyns, bis eine Rückkehr der Gewäſſer auch dieſem Lebe
Ende machte, und ſeine Erzeugniſſe mit Sand bedeckte.
iſt leicht möglich, daß alle dieſe Veränderungen den

elbst, den sie vielfach durcheinander geworfen, weder mit neuen Lagern vermehrt, noch sonst wesentlich nach seiner ursprünglichen Beschaffenheit verwandelt haben; es ist möglich, daß wir in ihm nicht die geringste Anzeige irgend einer Unterbrechung seines Zustandes, von seiner ersten Entstehung an, bis auf seine gegenwärtige Gestalt fänden, wenn nicht die Ueberreste jener verschiedenartigen Generationen davon zeugten. Sollen wir nun aber dieses Sandgebirge in eben so viele unorganische Formationen zerschneiden, als wir organische darin auffinden? Dürfen wir uns erlauben, darum, weil vielleicht die organischen Formationen mit denjenigen von Italien oder Paris übereinstimmen, anzunehmen, daß die Gebirgsmassen, die sie enthalten, selbst auch gleichzeitigen Ursprungs seyen?

Die wohlgegründeten Zweifel, die ein solches Verfahren erregen müßte, werden noch vermehrt, wenn wir das Vorkommen und die Arten der Petrefacten in der Molasse näher berücksichtigen. — Es lassen sich diese zu dem Zweck, den wir hier besonders im Auge haben, in drey Classen abtheilen.

In die erste will ich die Süßwasserconchylien setzen, die sich gewöhnlich im Begleit der Braunkohlelager finden. Fast immer sind dieselben in einen besondern Kalkmergel eingeschlossen, der augenscheinlich mit ihnen zugleich gebildet worden ist, und also in der That als ein unorganisches Glied dieser Formation betrachtet werden muß. Aber dieser Mergel wird von Molasse bedeckt und liegt auf Molasse, er ist daher länger als diese Gebirgsart, und die Möglichkeit ist da, daß auch die obere Molasse durch spätere Gewässer aus der Nähe über den alten Seeboden verbreitet worden, und nicht durch eine Wiederholung des ursprünglichen Processes, dem die ganze Formation ihr Daseyn verdankt, entstanden sey. Auch die topographische Lage der Mehrzahl dieser Süßwasserlager scheint auf eine sehr späte Epoche zu deuten, der sogar die Bildung der heutigen Thal- und Hügelformen vorangegangen. Die

meisten finden sich in einiger Höhe über dem Ufer u
See'n, wie zu St. Saphorin, Pauder, Boudry, Käp
in den höhern und wahrscheinlich ältern Molasse- und
fluhgebirgen, in unserm ganzen Canton z. B. habe i
eine Spur davon auffinden können. Bey dreyen jener
len läßt uns die geringe Tiefe der zur Gewinnung der
kohle eröffneten Stollen noch ungewiß, ob sich die Lag
an die Bergrücken anlehnen, oder ob sie unter denselben
streichen; bey Boudry ist vollends die geringe Ausdehnun
selben ausser Zweifel, da die Molasse selbst nur in besc
ter Mächtigkeit und Verbreitung am Jura angelage
Schon Graf Razoumovski glaubte daher in den Süßn
lagern der Waadt und von Käpfnach nur Beweise eine
hern größern Höhe des Genfer- und Zürcher-See's zu

Aehnliche Bemerkungen treffen auch die zweyte
welche die Lager von Meerconchylien umfassen mag,
Längenberg, Belpberg, zu St. Gallen und an andern
mehr, der Molasse eingelagert scheinen. Die größere
dieser Conchylien, ich möchte beynah sagen alle, gehöre
Geschlechtern an, die im Sand leben, oder an Klippen fes
den Gattungen Solen, Mytilus, Ostrea u. s. w., u
Vorkommen beweist deutlich, daß sie an derselben Ste
lebt und sich fortgepflanzt haben, an welcher wir si
graben. Die Molasse, oder der graue Mergel, der si
schließt, kann daher möglicherweise eben so gut irgend
ältern Sandsteinformation angehören, als viele mit M
schalen angefüllte Sandbänke und Klippen unserer he
Meere. Die Petrefactenlager scheinen zwar häufig vo
lasse, oder gar von Nagelfluh bedeckt; aber theils könne
obern Lager, wie über den Süßwasserbildungen, späte
schwemmungen und nur regenerirt seyn, theils ist vie
das Mergellager wohl, das die Petrefacten enthält, de
birgsmasse eingelagert, aber die Petrefacten können si
nach bereits erfolgter Ablagerung der obern Schichten i

lbe eingegraben haben, und man würde vielleicht sie allmäh-
lig abnehmen und ganz verschwinden sehen, wenn man das
Lager tiefer in den Berg hinein verfolgen könnte.

Noch zweifelhafter sind die Ansprüche der dritten Classe,
der Petrefacten des Muschelsandsteins. Ihre Lager sind fast
immer nur von der Dammerde bedeckt und augenscheinlich
das Erzeugniß des zuletzt abgeflossnen Meeres. Der Ueber-
gang des Muschelsandsteins in Molasse läßt freylich nicht zu,
ognostisch zwischen beyden Sandsteinen einen Formations-
nterschied festzusetzen, deswegen dürfen wir aber nichtsdesto-
eniger überzeugt seyn, daß die Bildung der Molasse, so-
ohl der Zeit als der Art nach, wesentlich von derjenigen
es Muschelsandsteins, oder genauer, der im Muschelsandstein
ngeschlossenen Petrefacten verschieden gewesen sey. Die
teinmasse, das Unorganische ist beyden gemein, und nach
llem Anschein in beyden auf gleiche Weise entstanden, und
as den Muschelsandstein vor der Molasse auszeichnet, ist
ur eine spätere organische Beymengung, die ihn eben so
enig zum Rang einer eigenthümlichen Formation erhebt,
s z. B. man die verwitterten äußern Schichten eines Ge-
rgs von den noch frischen innern absondert.

Es wird sich aus dem Folgenden ergeben, daß mehrere
r hier geäußerten Besorgnisse zu weit getrieben sind, wir
erden zeigen, daß das nahe Verhältniß, das man früher
wischen den Braunkohlelagern und der gegenwärtigen Gestalt
s Landes zu finden glaubte, bey einer allgemeinen Prüfung
ch nicht bewährt, daß ferner die Petrefactenlager wirklich
ie ganze Masse der Hügel durchdringen, und in ihrem In-
ern wie in ihrem Ausgehnden mit fossilen Körpern angefüllt
nd; aber beydes fordert einen Beweis, der nur nach einer
ründlichen und weitläufigen Untersuchung, sowohl der Pe-
efacten selbst, als der Lagerungsverhältnisse, gegeben wer-
n kann. Die ganze Behandlung dieses Gegenstandes erhält
mnach durch Berücksichtigung jener Zweifel eine eigenthüm-

liche Wendung, die ihn von dem Frühern gleichsam isol
und es schien mir daher schicklicher, alles denselben Betreffe
in einem eigenen Capitel zusammenzufassen, als durch
mengung fremdartiger und durch ihre Trennung an Evid
verlierender Thatsachen und Beobachtungen, den früher
ganz unorganischen Theil zu verwirren. So viel zur Re
fertigung der gewählten Anordnung.

Wenn sich auch wirklich ergeben sollte, daß bis jetzt n
keine Petrefacten bekannt seyen, die man als der Molasse
genthümliche betrachten könne, so dienen uns die bereits a
gefundenen doch, um das Alter der Formation wenigst
von der einen Seite zu begrenzen, indem das Gestein, d
die Petrefacten einschließt und ihre Lager trägt, nur glei
zeitig oder älter, aber nicht jünger als dieselben seyn kan
den einzigen, nicht leicht täuschenden Fall ausgenommen,
Petrefacten älterer Gebirge sich dem jüngern beygemen
hätten. Zu diesem Zweck wird aber eine sorgfältige Prüfu
aller bisherigen Angaben fossiler Körper der Molasse-Fo
mation um so nothwendiger, da ihnen zufolge in diesen G
birgen die Petrefacten aller Alter, von der Uebergangsz
an bis in's aufgeschwemmte Land, bunt durch einander l
gen, als ob die Molasse einzig sich den bis jetzt überall
währt gefundenen Gesetzen der organischen Formationsfolg
die Hr. Brongniart und andere Geologen nachgewies
haben, entzogen hätte.

Obschon man, so lange das Alter der Molasse-Form
tion noch unbestimmt ist, nicht absprechen darf, welche P
trefacten man in der Molasse, nach der Analogie andr
Gebirge, finden könne, und welche nicht; so halte ich mi
doch für befugt zu behaupten, daß alle bis jetzt zuverläs
in der Molasse aufgefundenen fossilen Körper den Form
tionen angehören, die jünger sind als die Kreide.

Ich dürfte, um diesen Satz zu rechtfertigen, n
Uebergehung aller ältern Schriftsteller, deren Angaben, sofe

t schärfere conchyliologische Bestimmungen betreffen, wenig Vertrauen verdienen, mich in Bezug auf die östliche Schweiz nadezu auf das Zeugniß Hrn. Schläpfers[61]), und, in Bezug auf die westliche, auf unsere öffentlichen und Privat-ammlungen berufen, welche kein einziges Stück enthalten, as seine Richtigkeit verdächtigen könnte. Indessen sind selbst ine ältern Werke demselben nicht zuwider.

Lang und Scheuchzer geben, mit Ausnahme von Bycken, wovon unten, nicht ein einziges Fundort älterer etrefacten an, das Zweifel erregen könnte, und ihr Zeug-iß über diesen Gegenstand ist gewiß nicht nur demjenigen rer Zeitgenossen, sondern auch späterer Schriftsteller vor-ziehen, im Fall diese ihnen widersprechen sollten.

Bourguet und Bertrand enthalten fast keine Fund-rte, und unter den wenigen, die sie, freylich sehr oberfläch-ch, anführen, ist ebenfalls kein widersprechendes.

Mehrere Angaben, die unsrer Behauptung entgegen sind, nden sich in Gruners Anzeige Schweizerischer Mineralien; a aber Gruner, als Geschäftsmann, nur selten die Stadt erließ, und seine Nachrichten meist der Gefälligkeit seiner Bekannten und Clienten verdankte, denen das Interesse der Wissenschaft gewiß nicht immer sehr am Herzen lag, so ist einen Angaben nicht überall zu trauen. Viele Mißgriffe in er Bestimmung der Petrefacten sind auch wohl aus der man-elhaften Erhaltung derselben, und aus dem damaligen Zu-ande der Conchyliologie zu erklären.

S. 106 werden Ammoniten aus einem Bächlein bey Lu-ry angeführt, und dabey auf Bourguet Fig. 265 — 276 ver-wiesen; aber Gr. Razoumovski, dem diese Gegend durch ei-nen langen Aufenthalt und fleißige Nachforschungen genau bekannt war, sagt ausdrücklich, daß er in der ganzen Waadt nie einen einzigen Ammoniten gefunden habe[62]). Er bemerkt

[61]) Neue Alpina I, S. 270.

[62]) Jorat II, p. 29.

zwar zugleich, daß man ihm einen Ammoniten mit der Etiquette: „gefunden bey Lausanne im December 1782“ geschenkt habe, bezweifelt aber die Richtigkeit der Angabe, weil der Ammonit denjenigen des Berner Oberlands sehr ähnlich sehe. Man kann aus der letztern Bemerkung schliessen, daß derselbe mit Schwefelkies impregnirt gewesen sey, und da auch Gruner die seinigen als in Marcasit verwandelt bezeichnet, da endlich erst kürzlich noch Hr. Lardy angezeigt hat, daß sich in der festen Molasse, die am Genfer-See die gemeine Molasse unterteuft, als große Seltenheit Ammoniten finden, so dürfte man allerdings die Sache einer nähern Untersuchung werth halten. Hr. Lardy, mit dem ich mich mündlich über diesen Gegenstand zu unterhalten die Ehre hatte, schien indeß in seine nur beyläufige Notiz nicht großes Vertrauen zu setzen. Es wäre nicht unmöglich, daß die Planorben von Paudex die erste Veranlassung zu allen diesen Angaben gewesen wären. Auf jeden Fall aber liegt es noch im Zweifel, ob die tiefsten Lager am Genfer-See, zwischen Clarens und Lausanne, der Molasse oder dem Sandstein des Molezon angehören.

S. 123 führt Gruner Gryphiten vom Belpberg und Längenberg an. Es können damit nur die großen Austern mit bauchiger unterer Schaale gemeint seyn, vielleicht auch ein nicht seltnes Cardium. Weder Sprüngli, noch irgend ein neuerer Sammler, hat je um Bern wahre Gryphiten gefunden.

S. 125 und 126. Terebratuliten bey Lenzburg, Trachselwald, und eine andere Gattung bey Lutry, Aubonne und an andern Orten der Waadt. Vermengt mit diesen Fundorten sind auch viele angegeben, die im Jura liegen. Es ist bekannt, daß früher die kleinen Cardien, Cardium rusticum und edule, häufig mit Terebratuliten und Pectunculiten verwechselt wurden; Lang verweist unter dem ersten

63) Naturw. Anzeiger 1821, No. 6.

Namen auf sehr kenntliche Figuren von Cardien, Tab. 49, F. 4, 5, 6; auch Razoumovski [64]) spricht von Terebratuliten oder Pectunculiten von St. Gallen, unter denen nur die daselbst häufigen Cardien gemeint seyn können, da Hr. Schläfer ihr Vorkommen geradezu verneint.

S. 141 werden, unter einer großen Menge von Fundorten aus dem Jura, auch Aarberg, Brüttelen und Wycken als Fundorte von Belemniten angegeben. Da keine unsrer hiesigen Sammlungen, die doch wohl zu den reichsten an inländischen Versteinerungen, besonders der beyden erstern Orte, gehören, irgend etwas einem Belemniten ähnliches enthält, so möchte ich beynahe glauben, Gruner habe undeutliche Glassopetern dafür angesehen. Ich finde auch in keinem ältern oder neuern Schriftsteller etwas, das seine Angabe unterstützen könnte, mit Ausnahme doch von Lang, der auch den Fundort Wycken anführt, und nach ihm Scheuchzer. Vielleicht sind diese Naturforscher durch die Belemniten ähnliche Form getäuscht worden, die zuweilen die früher erwähnten grünen Körner annehmen.

Am meisten hat wohl der um die Schweizerische Geognosie so sehr verdiente Name Hrn. Ebels beygetragen, diesen Gegenstand einigermaßen zu verwirren.

Hr. Ebel zählt, im Bau der Erde, unter den Versteinerungen der Molasse eine Menge verschwundener Geschlechter, wie Ammoniten, Belemniten u. s. w. auf, und macht besonders noch auf die colossale Größe der erstern aufmerksam. Man bemerke aber, daß er als Fundorte vorzüglich Mandach und Dentschbeuren anführt, welche von Alters her wegen des Reichthums und der Mannigfaltigkeit ihrer Petrefacten, und der ausgezeichneten Größe der Ammonshörner berühmt sind. Beyde Orte nun liegen tief innert dem Jura, der Sandstein, der die Petrefacten einschließt und einige Aehnlichkeit mit Molasse zeigt, gehört den Mergelbildungen der Jurakalkforma-

64) Mém. de la Société de Lausanne, III, p. 210.

tion an, und alle Steinkerne von dort her, an denen die Sprünglische Sammlung auf unserm Museum besonders reich ist, bestehen aus Jurakalk. Auf einer Reise durch jene Gegenden, die ich vorzüglich um diesen Gegenstand in's Reine zu bringen unternommen, habe ich keine Spur von Molasse finden können.

Daß das Vorkommen von Nummuliten im ältern Sandstein, B. d. E., S. 75, ebenfalls irrig sey, hat schon Hr. Escher bemerkt. Es ist hier offenbar eine Verwechslung mit den Aubrigsandsteinen vorgegangen.

In der Anleitung werden unter dem Artikel Burgdorf Ammoniten von der Gislifluh angeführt, ein Fundort, der auch Hr. Brongniart irre gemacht zu haben scheint [65]). Es existirt aber wohl eine Gysnaufluh, aber keine Gislifluh bey Burgdorf, letztere ist hingegen ein sehr bekannter Theil des Jura bey Aarau, der seiner Versteinerungen wegen oft citirt wird. Die Aehnlichkeit der Namen erklärt die Verwechslung hinreichend.

Es sind dieß alle mir bekannten Stellen, die meiner Behauptung ungünstig scheinen könnten, und ich glaube nicht, daß nach ihrer nähern Untersuchung noch ein Zweifel an der Richtigkeit derselben übrig geblieben seyn wird; wohl verstanden indeß, daß ich sie immer nur auf das bis jetzt Gefundene, auf zuverlässige Molassepetrefacten, nicht aber auf Alles, was in Zukunft noch entdeckt werden könnte, ausdehne. Man darf nicht übersehen, daß alle unsere Fundorte wahrscheinlich dem jüngsten Theil der Formation angehören; sie liegen in beträchtlicher Entfernung von den Alpen und in den obern Lagern der Hügel; in den von der gemeinen Molasse so sehr verschiedenen Sandsteinen der Lochseite und Bäuchlen, in den Mergeln und der Nagelfluh von Thun, vom Rigi u. s. w. ist bis jetzt noch nicht ein einziger fossiler Körper gefunden worden, mit Ausnahme der früher schon erwähnten Pflanzen-

65) Descript. des environs de Paris, nouv. éd. p. 422.

drücke auf den Sandsteinabsonderungen, die aber leider ne nähere Bestimmung erlauben.

Nach diesen wenigen Vorerinnerungen gehe ich nun zu r nähern Untersuchung aller bis jetzt in der Molasse aufgeundenen fossilen Körper über, mit besonderer Beziehung imer auf die mir genauer bekannten Gegenden, und mit ebergehung der schon von Andern bearbeiteten Theile.

In der Behandlung dieses Gegenstandes werde ich mich n keine streng logische Eintheilung binden können. In den erschiedenen Lagern, welche Petrefacten enthalten, kommen egetabilische Körper mit animalischen, Süßwasserthiere mit Meerthieren, Wasserbewohner mit Landbewohnern gemengt or, scharfe Grenzen finden sich nirgends. Da indeß immerin eine gewisse Ordnung gewählt werden muß, so will ich ie Gesammtheit unserer fossilen Körper, das geognostische Interesse mit dem naturhistorischen verbindend, in drey Abschnitte vertheilen: die vegetabilischen Ueberreste werden uns zuerst beschäftigen, auf sie will ich die, zum Theil in genauster Verbindung damit stehenden, Süßwasser- und Landthiere folgen lassen, und endlich die im Muschelsandstein und in der gemeinen Molasse enthaltene große Menge von Meerthierüberresten, als das Wichtigste, zuletzt vornehmen.

Erster Abschnitt.

Fossile Ueberreste von Vegetabilien.

Es verdienen diese Ueberreste unsere Aufmerksamkeit in desto höherm Grade, da sie in den neuesten Schriften der französischen Naturforscher als das wahrhaft charakteristische Merkmal der ganzen Formation aufgeführt werden, und unter den Argumenten, welche die Identität der Molasse mit dem plastischen Thon beweisen sollen, im ersten Rang stehen.

In der That scheinen dieselben mehr als irgend
Classe fossiler Körper allen Gliedern dieser Formation e
thümlich anzugehören, da wir sie in den Sandsteinen
Bäuchlen und Lochseite, in der Nagelfluh von Thun, i
gemeinen Molasse der Gruppe von Bern, und in der lo
Molasse des Seelands finden; aber die Hoffnung, in d
allgemein verbreiteten Ueberresten ein zur leichtern Wi
erkennung dienliches Familienzeichen für die in jeder
sicht so verschiedenartigen Glieder dieser Formation gefu
zu haben, wird gleich wieder niedergeschlagen durch die
deckung, daß dieselben Ueberreste beyde Grenzen der
mation überschreiten, daß wir sie auch im Sandstein des
nigels und der Schweinsberge und in der sogenannten G
wacke des Siebenthals wiedersehen, und durch alle jün
Lager bis in die Diluvial- und Alluvialbildungen verfe
können. — Es ist sehr zu wünschen, daß wir durch die
mühungen der Pariser Gelehrten, welche vor Kurzem
Aufmerksamkeit und den Fleiß der Naturforscher durch
schreibung einer Preisfrage auf diesen Gegenstand zu l
gesucht haben, eine sichere Diagnose der verschiedenen S
kohlearten, und eine genauere Kenntniß ihrer geognosti
Bedeutung erhalten; aber ich fürchte sehr, daß man ni
hin gelangen werde, charakteristische und constante U
scheidungsmerkmale für die undeutlichen, fast immer n
kleinen Massen vorkommenden Kohlentheile unserer ver
denen Sandsteinformationen aufzufinden, und es möchte
her allerdings die Anwendung dieser Classe fossiler K
auf die Bestimmung der geognostischen Altersfolge immer
beschränkt und unsicher bleiben.

Gewöhnlich zeigen sich die vegetabilischen Ueberre
der Molasse als ein feiner, staubartiger Anflug auf den
sonderungen, zuweilen von röthlich, oder gelblichbra
öfters von schwarzer Farbe, wie Kohlenpulver ausseh
das man sparsam auf den Stein gestreut hätte, in ma

üllen, besonders in der Bäuchlengruppe, auch wie zerhackte
nd später verkohlte Pflanzen. Die röthliche Farbe rührt
on beygemengtem Eisenoxyd her.

Alle Zweifel, ob diese kohligten Theile gleichzeitiger,
der späterer Entstehung als die Formation selbst seyen, wä-
en hier ungegründet; denn man findet sie noch in den am
efsten in's Gebirg eingeschnittenen Steinbrüchen, z. B. zu
Babern, und auf den ursprünglichen Absonderungen der
chten und festen Molasse.

Oefters sind dieselben nach Pflanzenformen begrenzt. —
ie wenigst seltene dieser Formen, die man, wie keine an-
re, in allen Gruppen der Molasse wieder antrifft, hat
ehnlichkeit mit plattgedrückten Rohr-, Tang- oder Gras-
ten, die fast nur aus dünnen Häuten bestanden haben müs-
n, da man gegen die Mitte des Abdrucks zu gar keine
ermehrung der Masse gewahr wird. Die Breite dieser Ab-
rücke beträgt von 1 bis 5 Centim.; ihre Länge scheint sehr
trächtlich gewesen zu seyn, denn auch bey Stücken von be-
utendem Umfang bemerkt man meistens gar keine Abnahme
es Durchmessers, und nie ist es mir gelungen, das natür-
che Ende aufzufinden. Auch sieht man überhaupt selten
Spuren einer besondern Organisation, Streifen, Ringe oder
noten. Auf einem Stück, das ich im Canton Appenzell,
wischen Heiden und Wald, gefunden habe, sind Längenstrei-
n ziemlich deutlich, ausserdem enthält dasselbe zwey erha-
ene Abdrücke, welche Aehnlichkeit mit den Kolben von Aeh-
en zeigen. In der Sammlung des Chan. Fontaine zu Frey-
urg, sah ich einen überaus deutlichen Abdruck eines platt-
edrückten, in der Mitte aber noch erhabenen Rohrs, mit
ehrern Knoten und parallelen Längenstreifen, bey 3 De-
im. lang und 6 Centim. breit; er wurde in der Nähe der
Stadt gefunden. — Sie sind gerade ausgestreckt, selten ge-
nickt; gewöhnlich liegen mehrere in verschiedenen Richtun-
en durch einander. — Besonders deutlich habe ich diese Ab-

drücke bey Flühli, an der Mittagseite der Bäuchlen, im Stockernsteinbruch am Bantiger, und an der Straße von Heiden nach Wald gefunden. Als Charakter der Molasse-Formation können sie übrigens so wenig als der kohlichte Anflug gelten, denn sie zeigen sich ebenfalls in den ältern Sandsteinformationen.

Eine andere Classe von Abdrücken scheint auf die Nähe von festem Boden und auf ein verhältnißmäßig sehr niederes Alter hinzudeuten; es möchte aber für sie schon mehr in Frage kommen, ob sie mit der Formation zugleich, oder erst später gebildet worden seyen.

Hr. Levade sagt in der kurzen, erst citirten Nachricht, die ich mir, da das Journal, in dem sie steht, nicht sehr verbreitet scheint, ganz einzuschalten erlaube:

„Ein Sandstein- oder Molassebruch, bey la Bergere, einem Landhaus, 20 Minuten nordwestlich, oberhalb Lausanne gelegen, bietet dem Naturforscher manches Interessante dar. Die Molasse ist voll Blätter von Bäumen, die an feuchten Orten wachsen, als Weiden, Pappeln, Birken, Eschen, Erlen u. s. w., sogar ganze Zweige von verschiedener Größe sind eingeschlossen und versteinert (?). Ich besitze ein Stück von 6½ Zoll Länge und 2 Zoll Breite, etwas platt gedrückt durch das Gewicht der darüber liegenden Massen, und aus einem andern Stoff bestehend, als die Molasse, die es einschloß. Seine Farbe ist schiefergrau, und eine Spalte, die vom einen Ende bis zum andern geht, ist mit schwarzen, wie Kohle glänzenden Krystallen besetzt, deren Form sich aber nicht näher bestimmen läßt. Ungefähr 15 bis 20 Fuß unter dieser Molasse findet man ein Lager von blaulichem, feinem Mergel, der an der Luft wie Dachschiefer in dünne Blätter zerspaltet, und amorphen Schwefelkies nebst Meerconchylien einschließt, deren einige noch ihre Farben und ihren Schmelz erhalten haben, aber so dünn sind, daß sie an der Luft sogleich zerfallen. Unter diesem, kaum 1 Fuß dicken, Mergellager folgt

wieder

ieder Molasse, von der Art der obern, und diese ruht eben-
lls auf einem dem vorigen gleichen Mergellager."

„Man sieht hieraus, daß dieses Gebirge mehrere ab-
echselnde Zustände erlebt hat; die einen, ziemlich lang an-
ltenden, scheinen die Süßwasserlager, die dicken Molasse-
hichten, in deren Sand die Pflanzentheile eingeschlossen
nd, gebildet zu haben, und während einer kurzen Meeres-
edeckung mögen die kleinen Lager von Mergel mit Meercon-
ylien niedergefallen seyn; diese regelmäßigen Abwechslun-
n sind indeß eine schwer zu erklärende Erscheinung."

Es lohnte sich wohl der Mühe, daß uns die Waadtlän-
ischen Geognosten eine etwas umständlichere Beschreibung
ieses interessanten Vorkommens mittheilten.

In einem kleinen Steinbruch, an der Weinhalde ober-
alb Münsingen, auf den wir übrigens im dritten Abschnitt
urückkommen werden, werden Pflanzentheile und Blätter,
ie mit Weideblättern Aehnlichkeit haben, in einen schwärz-
ichen oder bräunlichen Staub verwandelt, nicht nur zwischen
Lagern mit Meerconchylien, sondern mit diesen Conchylien
emengt gefunden, so daß über die gleichzeitige Einhüllung
der Pflanzen und Muscheln kein Zweifel möglich ist.

Andere Blätterformen, als die von Weideblättern, habe
ich in unsern Gegenden niemals, und auch diese ziemlich sel-
ten gefunden. Man wird sich erinnern, daß ich früher ei-
nes Vorkommens derselben Blätter in den ältern Sandstein-
lagern über Ralligen erwähnt habe.

Ausser jenen Wasserpflanzen und den Blättern von Bäu-
men, die noch jetzt in diesen Gegenden wachsen, hat man
vor wenig Jahren in der Nähe von Lausanne den wohl er-
haltenen Abdruck eines Blatts des Chamœrops humilis,
var. non spinosa gefunden, einer Palmart, die in Sicilien,
im südlichen Spanien, und an den Küsten der Barbarey in
Menge wächst, aber unsern Breiten gänzlich fremd ist. Hr.
Prof. Chavannes giebt über diese höchst merkwürdige Ent-

deckung nähere Nachrichten im Decemberheft des Naturw. Anzeigers von 1821. Es steht dieselbe indeß bis jetzt noch ganz vereinzelt, und es wäre daher wohl eben so voreilig irgend eine Erklärung derselben zu versuchen, als sie zur Basis allgemeiner Theorien zu wählen. Ich bin sogar geneigt die einzige, aber sehr wichtige Folgerung, die Hr. Chavannes sich erlaubt hat, daß nämlich das Blatt vor der Molasse-Formation existirt haben müsse, weil man es mitten in derselben — doch nur einige Fuß unter der Dammerde — gefunden habe, aus den in der Einleitung zu diesem Capitel angeführten Gründen, sehr in Zweifel zu ziehen. Einerseits ist soviel gewiß, daß der Blattabdruck späterer Entstehung ist, als seine wenigstens 150 Meter (Höhe von Lausanne über dem See) dicke Molassegrundlage, und andrerseits ist es wohl eben so wahrscheinlich, daß die verhältnißmäßig sehr dünne Decke von einer der nahgelegenen Erhöhungen hergeschwemmt, als daß sie zu der Zeit, da das Palmblatt eingehüllt worden, ganz neu gebildet worden sey.

Eben so allgemein verbreitet als der kohlenartige Staub und die Rohr- oder Gräserabdrücke findet man wahre Braunkohle, oder Ligniten, theils nesterweise, theils in Lagern von unbestimmter Ausdehnung. Da das letztere Vorkommen immer mit Süßwasserbildungen in engster Verbindung steht, so verspare ich alle nähern Details darüber auf den folgenden Abschnitt, und beschränke mich hier ausschließlich auf die Nester von Ligniten, in oder bey denen, meines Wissens, noch nie eine Spur von animalischen Theilen irgend einer Art ist gefunden worden.

Die Ligniten zeigen sich auf verschiedenen Stufen der Verkohlung:

Als fossiles Holz, mit noch deutlicher Holztextur; sehr morsch, so daß die Fibern oft bey der geringsten Erschütte-

ung auseinander fallen; innig durchdrungen von Wasserkies und rothem Eisenoxyd; letzteres ertheilt ihm eine dunkel braunrothe mit hell braunroth und schwarz nüancirte Farbe; im Feuer ohne Flamme nur glimmend, und weder an Umfang noch an Form verlierend, der Rückstand ein Gemeng von Eisenoxyd und Asche.

Als bituminöses Holz; die Holztextur weniger deutlich; von vielen sehr regelmäßigen Querabsonderungen durchsetzt, die oft nur 1^{mm} auseinander stehn, und das Zerbrechliche der Masse noch vermehren (an dem Stücke, das ich vor mir habe, ist diese Art mit der vorigen vereinigt, die Querabsonderungen werden undeutlich, so wie sie sich dem fossilen Holz nähern, und verschwinden zuletzt ganz); das Eisen ist meistens als Wasserkies fein eingesprengt; die Farbe bräunlichschwarz, ohne Glanz; im Feuer glimmend, ohne Flamme, mit starkem, etwas mit Aroma gemischtem Schwefelgeruch; das durch und durch glühende Stück wird durch's Anblasen anfangs geschwärzt, glimmt aber bald von innen heraus so stark oder stärker als vorher; vor dem Löthrohr treten die Wasserkiestheilchen an die Oberfläche, zerplatzen, und hinterlassen ein glänzendschwarzes, stark auf den Magnet einwirkendes Eisenkörnchen; der Rückstand behält die anfängliche Form, und besteht aus einem Gemeng von rothem Eisenoxyd, Magnetkies (?) und bräunlicher Asche; das Innere der Stücke wird auch nach längerem Glühen vor dem Löthrohr nicht ganz zersetzt, wenn ihre Dicke einige Millim. beträgt.

Zwischen diese und die folgende muß ich eine Mittelstufe hineinsetzen, die ich durch keinen eigenen Namen auszuzeichnen weiß; sie scheint sich von der vorigen vorzüglich durch einen größern Gehalt an Bitumen, und eine schwächere Beymengung von Eisen zu unterscheiden.

Die Holztextur ist nur an wenigen Stellen noch sichtbar; die Querabsonderungen sehr deutlich, aber weniger regelmäßig, und bis 3 Centim. auseinander stehend; ausserdem

andere ganz unregelmäßige Zerklüftungen, so daß die Stücke, wie die der vorigen Art, leicht in kleine Trümmer zerfallen; dunkel bräunlichschwarz; auf einigen gekrümmten Kluftflächen glatt, mit Anlage zu zerflossen faseriger Textur, stark glänzend und zum Theil spiegelnd; auf den übrigen Absonderungs- und Bruchflächen im Großen uneben, im Kleinen sehr feinkörnig, mit schwachem Pechglanz schimmernd; mit starker Flamme brennend, unter angenehm aromatischem Geruch, man sieht das Bitumen an der Oberfläche aufkochen und einen dunkelgrauen Rauch bilden; durch's Anblasen wird das Glühen sogleich vermehrt, und die Flamme bricht wieder aus; der Rückstand behält die frühere Form, und besteht aus einer leicht zerreiblichen weißen Asche; es bilden sich aber auch vor dem Löthrohr keine Eisenkügelchen.

Die vierte, am häufigsten und in den größten Massen vorkommende Art stimmt ziemlich gut mit der Charakteristik der Pechkohle überein. Es ist keine Spur von Holztextur mehr sichtbar; die Kohle ist fest und bedeutend hart; dickschiefrig abgesondert; auf den Hauptabsonderungen dickschuppig und vielfach zerspalten, glänzend mit starkem Pechglanz, zuweilen mit Regenbogenfarben, schwach schimmernd, oder ganz matt; im Querbruch treten die Schieferstücke ungleich weit hervor, sie brechen einzeln sehr rein ab, wie dicke Glasscheiben, mit ebener oder großmuschliger Bruchfläche, stark glänzend, schimmernd oder matt; pechschwarz; mit wenig Flamme brennend, der Geruch aromatisch, aber weniger stark und angenehm, als bey der vorigen Art; im Anblasen sich wie die zweyte Art verhaltend; dunkler Rauch; es zeigen sich auch schwarze Eisenkügelchen, aber in etwas geringerer Menge; der Rückstand behält die frühere Form, ist weiß mit schwärzlichen und braunen Theilen gemengt und weniger zerreiblich [66]). Zuweilen zeigt sich auf den Stücken eine leichte Efflorescenz von Eisenvitriol.

[66]) Das Verhalten im Brennen unterscheidet die Steinkohlen oder

Auſſer dieſen vier Arten ließen ſich noch eine Menge Uebergänge anführen, die ſich durch mehr oder weniger Reinheit von erdigen, oder Eiſentheilen, durch größern oder kleinern Bitumengehalt, durch eine veränderte innere Structur, oder andere nur gradweiſe Abweichungen davon unterſcheiden; ich glaube indeß aus den beſchriebenen Arten werde man leicht auf den allgemeinen Charakter ſchließen können. Alle Arten, die mir vorgekommen, ſind ſchwerer als das Waſſer.

Das foſſile Holz kömmt gewöhnlich nur in Splittern vor, von der Länge eines oder weniger Decimeter. Zuweilen knotig die Wurzelſtücke, meiſtens ohne Formen. Die Holzarten haben Aehnlichkeit mit denjenigen unſerer inländiſchen Bäume, ohne daß man jedoch die Gattung näher angeben könnte. Meiſtens iſt die Molaſſe, welche dieſe Splitter einſchließt, bis auf ein Decim. weit von rothem Eiſenoxyd durchdrungen, ſo ſtark, daß es ſchwerlich nur das der Molaſſe eigenthümliche Eiſen iſt, das in einen höhern Oxydationsgrad verſetzt worden. Häufig findet ſich auch der Waſſerkies ziemlich rein, in derben, größern Stücken, feinkörnig, hart, von gelblichgrauer Farbe, als äuſſere Rinde das Holz umgebend, oder auch im Kern deſſelben, ſeltner kryſtalliſirt, an dem einzigen Stück, von Oberaar, das mir vorgekommen, in Cubo-Octaedern von wenigen Millim. Durchmeſſer [67]). — Es iſt in hohem

---

Ligniten der Molaſſe oder des aufgeſchwemmten Landes ſehr ſicher von denjenigen, die im Alpenkalk oder in dem Rieſenſandſtein liegen, von denen der Diablerets, von Boltigen, Beatenberg, Gemmenalp u. ſ. w. Dieſe alle fangen ſogleich an ſich aufzublähen, das Bitumen, das den größern, zuweilen vielleicht den einzigen brennlichen Theil bildet, tritt kochend heraus, brennt mit ſchwacher Flamme, und einem geringen aromatiſchen Geruch und hinterläßt eine ſchwärzlich poröſe Schlacke, die wohl den ſechsfachen Raum des ungebrannten Stücks einnimmt, in ſtärkerer Hitze weiß wird, und zu Staub zerfällt.

[67]) Es ſind die Formen, wo die Flächen d ſich mit den Ecken berühren oder ſchneiden.

Grade wahrscheinlich, daß die Wasserkiese, welche sich so treue Begleiter der Braunkohle zeigen und sichtbar, w auch auf unerklärbare Art, dem Verwesungsproceß die E stehung verdanken, durch ihre Zersetzung die erste Quelle schwachen Schwefel- und Eisenwasser werden, die wir Gebiete der Molasse finden [68]); auch den Gypsgehalt vie Quellen möchte man fast geneigt seyn, auf Rechnung die neuen Verbindungen zu setzen.

Die größern Nester von Ligniten bestehen fast ausschli lich aus den drey letzten Kohlenarten. Sie sind oft von deutender Ausdehnung, aber nur wenig mächtig. In Nagelfluh biegen sie sich um die geröllreichern Theile her und werden wohl auch ganz unterbrochen, oder doch sehr geengt, wenn die Gerölle das Bindmittel fast verdräng häufiger sind sie in den Nagelfluhgebirgen, z. B. bey Ste burg und Thun, dem Mergel untergeordnet.

Die bedeutendsten Fundorte dieser Nester mag man Gruners Anzeige kennen lernen; nähere Angaben über in unserm Canton gelegenen, und über die früher da versuchten bergmännischen Arbeiten findet man in den Abh lungen der ökonomischen Gesellschaft für 1768 [69]). Seit ger Zeit wird im Canton Bern an keiner einzigen innerl des Gebiets der Molasse liegenden Stelle auf Steinko gearbeitet; die alten Stollen sind zusammengefallen, oder n mehr bebaut, und alle Vortheile, die wir jetzt zum Gen der Wissenschaft aus ihnen ziehen könnten, sind verlo Eben diese Vernachlässigung, in einem Lande, das sonst neue Erwerbsquelle eifrig benutzt, und in welchem noch ge wärtig Steinkohlen von nicht vorzüglicher Art aus wi und entlegenen Seitenthälern des Siebenthals bis nach A

[68]) S. Hausmann, in Comment. Götting. III. und in den Flö der Weser. S. 67.

[69]) Historische Nachricht von verschiedenen entdeckten Steinkohle Canton Bern. Abh d. O. G. 1768 II.

erführt werden, scheint indeß zu beweisen, daß an keiner jener Stellen ein wahres Lager, von dessen weiterm Anbau man sich einigen Nutzen hätte versprechen können, gefunden worden sey. In jenem Aufsatz wird auch geradezu gesagt, die Anbrüche bey Thun und Steffisburg seyen wegen baldigem Auskeilen der Flötze, oder wegen Zerstreuung derselben aufgegeben worden. Als das mächtigste dieser Nester wird das von Frienisberg, westlich vom Kloster an einer kleinen Anhöhe, angeführt, der holländische Gesandte in Bern soll mehrere Jahre lang nichts anders, als diese Steinkohlen in seinem Kamin gebrannt haben. Wenn diese Angabe richtig ist, so darf man sich mit Recht wundern, daß die später entstandene Actiengesellschaft, die sich die Benutzung unserer Steinkohlen zum Zweck gesetzt hatte, und deren Stifter eben der Verfasser jenes Aufsatzes war, diese der Hauptstadt so nahe liegende Stelle übersah, und lieber in den wildesten Gebirgen des Oberlandes mit bedeutenden Kosten unsichere Spuren verfolgen ließ. Die noch vorhandene Anschürfung liegt in der Nähe von Dampfwyl, am westlichen Abhang des Frienisbergs, aber die Kohle selbst, oder die Stelle wo sie gelegen, wird durch hohen Sand und Wasser verdeckt. Von Süßwassermuscheln oder Stinkstеinlagern ist keine Spur vorhanden, auch wird in keiner Schrift derselben erwähnt.

Es ist mir nicht unwahrscheinlich, daß viele, besonders kleinere Nester von fossilem und bituminösem Holz sehr neuer Entstehung seyen, und von Wurzeln der noch jetzt in unserm Lande einheimischen Bäume herrühren. In vielen Wäldern, z. B. am Bucheckberg, ist mir hierüber kein Zweifel geblieben, indem ich Nester, die ebenfalls die Molasse ringsherum geröthet hatten, und ganz das Aussehen des fossilen Holzes hatten, bey fernerm Nachgraben für abgestorbene Theile einer ganz nahen Wurzel erkannte, die durch die lockere Molasse, oder durch Spalten bis tief in den Fels gedrungen war. Zwar habe ich noch keines dieser zuverlässig neuern Produkte

verkohlt und mit Wasserkies verbunden gesehn; aber di
mähligen Uebergänge zwischen ihnen und der vollkomme
Pechkohle läßt mich nicht glauben, daß die Bildungsgesch
der einen sehr wesentlich von derjenigen der andern abwe
Vielleicht daß nur die größere oder geringere Masse des Ho
die Art desselben, die Beschaffenheit oder Dicke der einsch
senden Molasse, oder ähnliche Umstände die Verschiede
aller unserer Ligniten hervorzubringen vermögen. Für
Ansicht spricht auch die Beschaffenheit des fossilen Ho
das man in mächtigen Lagern, die noch ganze Baumstä
einschließen, an mehrern Orten im aufgeschwemmten L
findet, z. B. im alten Kandergrund bey Strätligen, im S
melwald bey Gaster, in der Nähe von Zürich [70]) u. s. w.
schon in diesen Lagern zuweilen noch die Vegetabilien
Holzarten zu erkennen sind, aus denen sie entstanden, s
doch die größere Masse bereits eine Umänderung erlitten
ihr das Gepräge wahrer Braunkohle ertheilt, sie ist wie
dickschiefrig abgesondert, bedeutend fest, bräunlichschw
brennt mit starker Flamme, unter Entwicklung eines torf-
holzkohleartigen, aber zugleich mit dem Aroma der Lig
gemengten Geruchs, entflammt sich durchs Anblasen von ne
und hinterläßt einen starken, bräunlichweißen Rückstan

Es beweisen diese Annäherungen, wie vorsichtig
auch hier seyn müssen, wenn wir nicht Glieder des a
schwemmten Landes mit Gliedern der Molasse-Forma
und spätere Beymengungen dieser Formation mit urspr
lichen verwechseln wollen.

Das Holz erleidet in einigen unserer Gegenden noch
andere Umwandlung, als die, welche uns bis jetzt beschä
hat; da sie aber vermuthlich in der Dammerde, oder im
geschwemmten Lande vorgeht, so gehören ihre Produkte
falls nicht der Molasse-Formation an. Wir besitzen me
Stücke Holz, die an den Abhängen der Bütschelegg b

70) S. Ebel, Bau der Erde, II. S. 69.

Pflügen oder Ackergraben gefunden wurden: ihr äusseres Ansehn ist nicht sehr verändert, aber man erkennt sogleich an dem bedeutend größern Gewicht, daß man nicht gewöhnliches Holz vor sich hat, auch bleiben die Spitzen im Feuer und in Säuren unverändert, und scheinen innig von einer steinartigen Subsianz durchdrungen; vor dem Löthrohr entwickeln sie indeß ebenfalls, obschon schwach, den aromatischen Geruch der übrigen Ligniten. Eines der Stücke ist bey 3 Decim. lang, 1 Decim. dick, und sieht einem knotigen Bruchstück einer Weide ähnlich; es hat äusserlich die hellgraue Farbe von Holz, das lange von der Rinde entblöst gewesen, innerlich aber ist es dunkelgrau, so daß man doch glauben möchte, es habe einen Anfang von Carbonisation erlitten, und sey nur von aussen durch Entweichung der Kohle gebleicht; einige Theile davon sind ziemlich morsch, und lassen sich mit dem Messer schaben, andere leisten größern Widerstand und ritzen Glas; quer durch gehen mehrere sehr scharfe Schnitte, wie Hiebe einer Axt, ein solcher begrenzt auch das Stück an einem Ende, man sollte wirklich glauben, es sey hier mit einem scharfen Instrument abgehauen, da aber alle diese Schnitte genau parallel sind, da ferner mehrere bloß einige Centimeter Länge haben, und nicht die ganze Breite des Stücks einnehmen, so bin ich geneigt, sie eher für etwas den Quer-absonderungen des bituminösen Holzes Analoges anzusehn.

Zweyter Abschnitt.

Süßwasserbildungen und Ueberreste von Landthieren.

Auf gleiche Weise, wie ich mehrere Lagerstätten, die mit gleichem Recht dem vorigen Abschnitt angehörten, in diesen hinüberziehe, wegen dem höhern Interesse, das die animali-

schen Spuren in denselben vor den unorganisirten Stein
massen behaupten, eben so werde ich auch in diesem nich
ganze Folge der bisher in der Molasse-Formation gefund
Süßwasser- oder Landthierüberreste anführen. Es bes
sich nämlich immer mehr, daß im Muschelsandstein, der
so große Menge Schalen und Abdrücke von Meerconch
und Zähne von Meerfischen einschließt, auch Knochen
Zähne von Land- oder Sumpfthieren gefunden werden
daß diese jüngsten Lager der Molasse-Formation Anspruch
eine Stelle sowohl in diesem, als im folgenden Absc
machen könnten; um aber nicht zu trennen, was die N
selbst zusammengefügt hat, verspare ich alles, was dies
betrifft auf die besondere Section, die ich ihnen in dem
genden Abschnitt eingeräumt habe.

Somit bleiben uns nun zunächst zu untersuchen: 1
verschiedenen Braunkohle- und Stinksteinlager der Waadt
des westlichen Freyburgs, 2) die Stinksteinlager von Bo
3) die Zähne und Knochen größerer Landthiere, die man
Aarberg gefunden, 4) die Stinksteinlager des Courtth
5) die Mergelknauer bey Burgdorf, 6) das Braunkohle
von Käpfnach, 7) dasjenige von Elgg, 8) die Stinkstein
fer von Oeningen.

In Bezug auf einen unserer Hauptzwecke bey d
Untersuchungen, die Vergleichung unserer Gebirgslager
lich mit denjenigen anderer Gegenden und die Bestim
ihres Ranges im geognostischen System, möchte man woh
diesem Abschnitt, mehr als von keinem andern, wichtige
sultate erwarten, da in den neuesten Zeiten, die eben so
vollen als sorgfältigen Arbeiten der HH. Cuvier, Brongn
Ferussac u. a. m. über diesen Theil der Geognosie ein
Licht verbreitet, und mehrere mit großem Aufwand von
und Kunst ausgeführte Kupferwerke die Bestimmung d
Classe von organischen Ueberresten, dem Anschein nach,
erleichtert haben. Aber so wie man wirklich an's Werk s

so zeigen sich diesem Gegenstand ganz eigenthümliche, zum
il unerwartete Schwierigkeiten. Die Süßwassermuscheln
gen im Allgemeinen so wenig ausgezeichnete Charaktere,
die Anzahl und Mannigfaltigkeit der bekannten Arten
hst noch, mit jedem Tag beynah, so sehr an, daß eine
ere und sichere Bestimmung, nach meistens schlecht erhal-
n, zerdrückten Exemplaren oft unmöglich, und die Unter-
idung der Formationen durch sie allein höchst problematisch
d. Hr. Brongniart selbst getraut sich nicht die drey Süß-
serbildungen von einander zu unterscheiden, wenn die Meer-
nationen, die sie in der Gegend von Paris trennen, ganz
en, oder nicht deutlich charakterisirt sind [71]). Mit größe-
Sicherheit lassen sich in vielen Fällen die fossilen Zähne
Knochen bestimmen, aber die Anordnung der neuern La-
nach diesem Charakter hat sich auch bis jetzt nicht von
m Schwankenden frey machen können. Der Hügel von
ntmartre ist beynah der einzige Punkt, wo die Geognosie
der fossilen Zoologie gleichen Schritt gehalten, die größere
nge der fremden von Hrn. Cuvier entzifferten Knochen, die
den Diluvialbildungen ausgenommen, stammt dagegen aus
ern ab, deren geognostische Bestimmung noch als zweifelhaft
achtet werden kann. Auch steht das zoologisch-geognosti-
Systeme, weder in sich selbst, noch in der Meinung seiner
en Begründer, so fest, daß man es bereits als einen zu-
lässigen Führer bis in allen Detail der Aufeinanderfolge
elner Lager gebrauchen dürfte. Die fossilen Elephanten-
chen z. B., die in Toscana in Sandlagern zugleich mit
ereonchylien und sogar unter diesen Lagern gefunden wer-
, kommen bey uns immer nur im aufgeschwemmten Lande
, und diese Verschiedenheit muß um so mehr befremden,
wie wir später sehen werden, die fossilen Conchylien der
apenninischen Hügel größtentheils mit denen der Molasse

Descr. de Paris. p. 531.

übereinstimmen; es liegen ferner die Knochen der Mam
und anderer Pachydermen an vielen Orten gemengt
Knochen von hirschartigen Thieren, und doch betrachtet
es noch als unausgemacht, ob beyde Thierfamilien ders
Epoche angehören [72]); Hr. Brongniart sieht in dem Vor
men von Mastodonten zu Käpfnach einen Beweis, da
Molasse-Formation, die sie umschließt, gleichzeitiger
stehung sey mit dem Gyps von Montmartre [73]), da doch
jetzt in diesem keine Knochen dieser Thierart, sondern
ältere gefunden worden sind; auch Hr. Cuvier, obschon
ihm dafür zu sprechen scheint, daß die Mastodonten zug
mit den Mammuth, Rhinoceros, und den übrigen Thiere
der Diluvialepoche gelebt haben, führt doch, mit gewo
Unpartheylichkeit, Mastodontenzähne an, die mit Fragme
von Paläotherien vorgekommen sind [74]). Erinnert man
nun überdieß noch an die schon in der Einleitung zu d
Capitel auseinandergesetzten, die Petrefactenkunde der M
ganz besonders betreffenden Schwierigkeiten, so möchte
vielleicht gar geneigt seyn, es in Frage zu setzen, ob
überhaupt berechtigt seyen, zwischen fremden Formati
und unserer Molasse eine Parallele zu ziehen, die nu
Identität oder Aehnlichkeit der fossilen Körper gegründet

Das Vorkommen von Süßwasser- und Landthiere
der Molasse ist sehr mannigfaltiger Art, sowohl nach de
schaffenheit der einschließenden oder angrenzenden Stei
als nach dem Rang derselben in der Schichtenfolge der
mation, und es ist diese Verschiedenheit einer sorgfäl
Beachtung werth. Ich werde mich daher zuvörderst bem
das Gleichartige in eigenen Sectionen zusammenzufassen
nachher die Scheidewand wieder eingerissen werden

72) Beudant Voyage III. p. 264.

73) Envir. de Paris p. 353.

74) Ossem. foss. I. p. 252.

rd sich erst aus einer genauen Kenntniß des Einzelnen und s der gründlichen Vergleichung aller Elemente bestimmen ssen.

---

1. Braunkohlelager.

Die Pechkohle, die bereits im vorigen Abschnitt näher eschrieben worden ist, erscheint auch in ausgedehnten Lagern, ie Conchylien und Zähne von Landthieren einschließen, und eren Untersuchung daher in diesen Abschnitt gehört. Die rennung wird überdieß noch gerechtfertigt durch die enge nd constante Verbindung dieser Lager mit Stinksteinlagern, ne Verbindung, die wir bey den Braunkohlenestern nie be- erkt haben, und die auf einen verschiedenartigen Ursprung ndeutet. Sowohl die Folge der Lager, als die Natur der teinarten bleibt auf große Distanzen hin sich auffallend eich.

Paudex.

Die genaue Beschreibung, die Graf Razoumovski von iesem Braunkohlelager mittheilt, ist vor wenig Jahren erst urch Hrn. Brongniart bestätigt und erweitert worden. Einige istorische Nachrichten findet man auch in der schon angeführ- en Abhandlung in den Schriften der ökonom. Gesellschaft.[75])

Die Kohle stimmt vollkommen mit unserer vierten Art berein, sie enthält sehr viel Bitumen und Wasserkies. Die Bestimmung der fossilen Conchylien ist, wenigstens nach den Stücken, die mir zu Gebote stehn, unmöglich. Obschon die Schalen noch erhalten sind, so ist doch alles zerquetscht und lle feinern Charaktere sind verloren. Die Mehrzahl sind lanorben, von wenig Millimeter bis zu 1 Centim. Durch- esser, seltner Lymneen und Bivalven, die nach Hrn. Bron- niart zu den Anodonten gehören.

[75]) Jorat. II. p. 49 u. f. — Envir. de Paris p. 351. — Oekon. Schrif- ten 1768.

Belmont.

Ungefähr eine Stunde nordöstlich von Pandex, zu Belmont, wurden vor vielen Jahren auch Braunkohlen ausgebeutet, und Razoumovski, der sich noch Bruchstücke der Lager aus den Halden verschaffen konnte, fand dieselben denen von Pandex vollkommen ähnlich.

St. Saphorin.

Auch dieser Stollen, über den uns Hr. Brongniart genauere Nachrichten mittheilt, ist seit langem wieder zugedeckt. — Es ist sehr merkwürdig, daß die angrenzenden Felsarten sich wesentlich von denjenigen von Pandex unterscheiden. Die Molasse ist feste, oder gar dichte und grobkörnige, und die Decke ist Nagelfluh; der ganze Charakter des Gebirges erinnert an die den Kalkalpen zunächst liegenden Gruppen, da hingegen die vorigen und auch die folgenden Anbrüche schon im Gebiet der festen und gemeinen Molasse liegen.

Oron.

Die nun ebenfalls verlassenen Gruben waren in der Nähe von Chatillens und Paleizieux eröffnet worden. Die Kohle war zwischen zwey Stinkstеinlager eingeschlossen, die eine Menge Süßwasserconchylien, besonders Planorben enthielten. Die herrschende Gebirgsart ist feste Molasse, mit südlichem Fallen.

Semsale.

Zunächst der Glashütte. Die Schichtenfolge von oben abwärts war nach Razoumovski, 1. feste Molasse, 2. gemeine Molasse, 3. feiner und sandiger Mergel, 4. Stinkstein mit Planorben, 5. Molasse und Mergel, 6. abwechselnde dünne Lager von Stinkstein und Kohle. — Der Stollen soll 35 Lachter lang und mit mehreren Seitenstollen verbunden gewesen seyn. Er steht nun seit mehreren Jahren verlassen,

ich weis nicht, ob wegen Erschöpfung, oder wegen leichterer Gewinnung an andern benachbarten Stellen.

In der Sammlung des Hrn. Chanoine Fontaine in Freyburg sah ich zwey Stücke von sehr feinem, blaugrauem Letten oder Mergel aus dieser Grube, mit Anflügen von Bitumen und geschloßnen, voükommen erhaltenen Bivalven von mehr als 3 Centim. Breite, der Gattung Anodonta oder Unio angehörend.

St. Martin.

Mit großer Thätigkeit wird aber gegenwärtig in den Gruben von St. Martin, ungefähr in der Mitte zwischen Semsale und Oron, gearbeitet. Als ich vorigen Herbst diese Gegend besuchte, fand ich vier Stollen und einen Schacht, der 20 Lachter tief seyn soll, in raschem Fortschreiten, alle an dem westlichen Abhang des flachen Hügelzuges, der sich von Chatel nach Semsale erstreckt, der tiefste Stollen ganz unten im Thal, der höchste nur etwa 15^{m} unter dem obersten Rücken. Die Zeit erlaubte mir leider nicht die Gruben zu befahren, und ich bin daher auf das beschränkt, was ich am Eingange und aus den Halden ersehen konnte.

Die herrschende Gebirgsart ist feste Molasse, derjenigen von Luzern ähnlich, in dicke Schichten abgesondert, die mit 40° nach 155° fallen, und daher wahrscheinlich die Nagelfuh von Chatel St. Denis unterteufen. Die Kohle ist von derjenigen von Käpfnach und Elgg nicht zu unterscheiden, und auch die einschließenden Gebirgsarten sind vollkommen dieselben; ein schwärzlich- und bräunlichgrauer, mit Kohle impregnirter, auch hellbräunlicher, fester Stinkkalk, in fest an einander hängende, sehr ebene und dünne Straten, die oft ganz mit Planorben bedeckt sind, abgesondert, zum Theil mit dünnen Kohlelagern abwechselnd; zuweilen auch in unabgesonderten Lagern von 3 Decim. Dicke; ferner ein hellblauer Letten oder Mergel, der, wie es scheint, in bedeu-

tender Menge, aber in grösserer Entfernung von der Kohle vorkömmt; an der Halde des Schachts haben wir feste Knauer gefunden, aus zerbrochenen Schalen, Sand und Mergel zusammengebacken, welche der Molasse eingelagert seyn mögen, und zum Theil in dieselbe übergehen.

Alle Petrefacten in dem Stinkkalk sind ganz platt gedrückt und zerquetscht, und daher nicht mit Sicherheit zu bestimmen; die Schalen haben Farbe und Schmelz verloren, und sind in eine mürbe, weiße Substanz übergegangen; nur in jenen Knauern sind die Formen unverändert geblieben, dagegen aber die Schalen zum Theil ganz zerstört worden. Die noch einigermaaßen bestimmbaren Arten in unsern Sammlungen sind folgende:

1. Cyclas. Vielleicht C. lacustris. Ein einzelner Abdruck auf Stinkstein, von nicht ganz 7^{mm} Breite. sl. 5.

2. Unio. Dem U. ovatus ähnlich, nur bedeutend kleiner. Theils in getrennten, theils in geschlossenen Schalen, ziemlich häufig in den festen Knauern, alle von ungefähr gleicher Größe, kaum über 35^{mm} breit; die Schalen mit noch erhaltenem Perlmutterglanz, ziemlich dick, aber sich leicht abschälend. sl. 22.

3. Helix. Die Form von H. rhodostoma, nur ist die letzte Windung höher, so daß die innern wenig hervorragen; regelmäßig, fein gestreift. Größter Durchm. 13^{mm}. sl. 15.

4. Helix. Der H. cespitum ähnlich, wie sie im südlichen Frankreich vorkömmt, doch glaubt man an der letzten Windung fast Spuren einer Schärfe zu bemerken. Mittlerer Durchm. 20^{mm}. sl. 17. — Diese und die vorige Helix aus den Knauern.

5. Helix. Zerquetscht im Stinkkalk und daher einem Planorbis ähnlich. Die Vergleichung mehrerer Individuen läßt aber auf eine flache Helix schließen. Vier Windungen, die letzte ziemlich breiter als die übrigen. Mit regelmäßigen, feinen

nen Längerippen. Durchm. 18mm. Vielleicht H. stri-
ta. — sl. 10.

6. Planorbis. Platt gedrückt im Stinkkalk; sehr häufig.
it vier Windungen, die letzte bedeutend größer, als die
rigen. Durchm. 24mm. Dem Pl. Prevostinus Brong. sehr
nlich. sl. 4. — Die kleinen Planorben, die einige Ab-
nderungen bedecken, gehören vielleicht ebenfalls dieser
rt an.

7. Lymnæa. Sehr ähnlich der L. fusiformis Sow.
b. 169, f. 2 und 3, nur ist die letzte Windung etwas
röser. Länge 30mm. Flacher, aber deutlicher Abdruck im
tinkkalk. sl. 10.

8. Lymnæa. Der L. peregra ähnlich. Die Windun-
en gerade und die letzte ziemlich bauchig. Länge 9mm. sl. 7.

Auf einer Absonderung fand ich auch einen 15mm brei-
en, glänzend kohlichten Abdruck eines Rohres, oder einer
ngen Grasart.

Graf Razoumovski schließt aus der Aehnlichkeit der
tinksteinlager, ihrer Conchylien und der Braunkohle selbst,
aß alle diese Anbrüche der Waadt und des westlichen Frey-
urgs einer einzigen, unter der Molasse durchziehenden
raunkohlebildung angehören, und wirklich trifft die Fort-
etzung des Streichens von St. Martin südlich gerade auf
alesieux und Chatillens, Belmont und Paudex, nördlich
uf Semsale. Schwieriger möchte St. Saphorin sich mit
en übrigen vereinigen lassen, besonders da auch die Gebirgs-
rt verschieden ist. — Der weit vorgerückte Bergbau zu
audex, Semsale und St. Martin, und die Regelmäßigkeit
er Schichtenfolge läßt ferner an der wirklichen Einlagerung
es Stinksteins und der Braunkohle in die Molasse nicht
weifeln, und verdrängt jeden Gedanken an eine spätere Al-
uvialbildung. Auch zeigt sich bey genauerer Prüfung zwi-
chen dem Vorkommen der Braunkohle und der heutigen Thal-

bildung eben so wenig irgend ein engerer Zusammenhang, als zwischen der letztern und der Schichtenstellung überhaupt.

Nördlich und nordöstlich von Semsale verlassen uns die Spuren der Braunkohlelager, durch beyde Cantone Freyburg und Bern hindurch, bis in die Gegend von St. Urban. Eine Stunde vom Kloster, zu Unau, soll nach Razoumovski die Braunkohle in ganz ähnlichen Verhältnissen wie in der Waadt vorkommen, und früher ausgebeutet worden seyn; etwas Näheres ist mir über diese Stelle nicht bekannt. Noch mehr östlich endlich treffen wir auf die berühmten Gruben von Käpfnach und Elgg.

Käpfnach.

Mehrere Hülfsmittel, nämlich zwey kleine Sammlungen mit Etiquetten von Escher, eine Reihe von Gebirgsarten, die ich an Ort und Stelle gesammelt, und die Nachrichten, die Hr. Dr. Schinz in den beyden letzten Versammlungen der Naturf. Gesellschaft zu Aarau und Schaffhausen mitgetheilt hat, machen mir es möglich, über diese Lagerstätte etwas näher, als über die Mehrzahl der frühern, einzutreten.

Die Grundlage der Gegend von Käpfnach, so wie überhaupt der ganzen Albiskette, bildet eine Molasse, die größtentheils den Charakter unserer gemeinen Molasse trägt, nicht selten auch in feste Molasse übergeht, und zahlreiche untergeordnete Lager von grauem, auch wohl von buntem Mergel einschließt. Nagelfluh findet man, wenn man den Canton Schwyz betritt, am Fuß des hohen Rhone, und auf der obersten Höhe der Albiskette, dem Uetliberg.

Bey Käpfnach selbst ist die Molasse, vom Seeufer an gerechnet, 76 Fuß mächtig [76]); dann folgt ein 6 Fuß dickes Lager von Thon, in der Nähe der Kohle schwärzlichgrau,

[76]) Die Folge und Mächtigkeit der Lager gebe ich nach den Bestimmungen von Escher, die Beschreibung der Gebirgsarten nach eigener Ansicht, und nach den vor mir liegenden Stücken.

nig durchdrungen von fein eingesprengtem Wasserkies und
aun, im Feuer sich theils hellgrau, theils roth brennend,
teres nur als Ausnahme, mit starkem Schwefelgeruch. Zer-
reute Süßwassermuscheln enthaltend. Sogenannter Stroß-
erg.

Auf diesem Mergel liegt das Braunkohlenflötz selbst, oder
elmehr die zwey Flötze, die durch einen bituminösen Mer-
el, bräunlichschwarz, schiefrig, dem vorigen ähnlich, und
ohl auch von kleinen Kohltrümmern durchdrungen, getrennt
nd. Jedes dieser drey Flötze ist bey 6 Zoll mächtig. —
ie Kohle ist bedeutend fest, glänzend schwarz, und gehört
nsrer Pechkohle an. Sie ist in, zum Theil fest an einander
ängende Schichten abgesondert, oft nur von Papierdicke in
roßer Menge auf einander liegend, nicht selten auch bis ein
oll mächtig. Im Querbruch muschlig, stark glänzend, fast
piegelnd. Ausser den Schichtungsabsonderungen zeigen ei-
ige Stücke auch Querabsonderungen, die sie in rhomboedri-
che Stücke mit Winkeln von 60 und 120° zerschneiden. Sie
nthält, wie die meisten unsrer Braunkohlen eingesprengten
Wasserkies.

Unmittelbar auf dem obern Pechkohlelager, zuweilen
auch in dasselbe eindringend, liegt eine, von zwey Zoll Mäch-
tigkeit bis auf einen halben sich zusammenziehende, auch wohl
ganz ausgehende Schicht eines festen, hell bräunlichgrauen
Stinkmergels, feinschiefrig abgesondert, die Blätter sehr fest
an einander hängend, ganz voll Süßwasserconchylien, beson-
ders Planorben, mit noch erhaltenen Schalen. Die Con-
chylien sitzen oft auch an der obern Ablosung der Pechkohle fest.

Es folgt nun wieder ein ähnlicher graulichschwarzer
Thon, wie der, welcher die Kohle von der untern Molasse
scheidet, aber nur in einer Mächtigkeit von 6 — 7 Zollen. Er
heißt Schrammberg.

Die Einmengung kohliger Theile hat nun auch ihre obere
Grenze erreicht. Das folgende, ein Fuß mächtige Lager ist

ein gewöhnlicher, hell blaulichgrauer, sehr feiner Mergel, mit, nur durch ihren Glanz erkennbaren, eingesprengten Glimmerpünktchen.

Höher mischt sich diesem Mergel etwas gröberer Sand bey, so daß das folgende, sechs Fuß dicke, Mergellager von dem vorhergehenden als ein sandiger Mergel unterschieden werden kann.

Und nun folgt, bis zu den S. 92 beschriebenen Kalklagern, nur gemeine, oder feste Molasse, theils merglicht, blaulichgrau, theils ölgrün, in einer Mächtigkeit von 227 Fuß, in deren untern Lagern indeß, wie wir unten sehen werden, ebenfalls Süßwasserconchylien gefunden werden.

Man findet in der Pechkohle Stücke, welche die größte Aehnlichkeit mit plattgedrücktem und verkohltem feinfasrigem Holz, z. B. Buchenholz haben, sehr weich und abfärbend sind, und in jeder Rücksicht den Namen mineralische Holzkohle verdienen. Ob sie in größern Massen vorkommen, und in welcher Verbindung mit der übrigen Kohle, ist mir unbekannt. Hr. Escher bemerkt, daß sie zuweilen die obere Ablosung bilden [77]).

Andere Stücke werden bey der Grube und in mehrern Schriften für verkohlte Nadelholzblätter ausgegeben, man kann sich aber sogleich von der Grundlosigkeit dieser Ansicht überzeugen, wenn man dieselben aufmerksamer betrachtet. Es sind dünne Cylinder von nicht ganz 1^{mm} Dicke, und zum Theil wenigstens 5 Centim. Länge, vielleicht auch mehr, denn alle, die ich vor mir habe, sind am einen Ende abgebrochen; dicht in paralleler Richtung an einander liegend, theils gerade, theils mit kleinen Biegungen; vollkommen schwarz, äusserlich schwach glänzend in's Matte, im Querbruch mit starkem Glanz, wie andere Pechkohle; an einigen glaubt man an der untern Seite eine feine Längenkerbe zu bemerken; im

77) Alpina II, p. 6.

Feuer zerspringend, oder mit schwacher Flamme und dem Geruch der andern Kohle brennend, einen weißen, die Form behaltenden Rückstand hinterlassend. An dem Stück, das ich vor mir habe, ist die Lage dieser sonderbaren Körper, die den Absonderungen der Kohle fast parallel liegen, nicht über 5mm dick, ihr unteres Ende verliert sich in die bey 1 Centim. dicke Pechkohle, auf deren entgegengesetzter Absonderung man Spuren einer ähnlichen, aber noch dünnern Lage bemerkt, deren Cylinder alle wie halb zerflossen scheinen.

Hr. Escher erwähnt ebenfalls dieser Nadelholzblätter, a. a. O., und meint, sie dürften wohl nicht organischen Ursprungs, sondern nur eine eigene Abänderung der Kohle seyn; Hr. Brongniart dagegen glaubt Theile von Palmen darin zu erkennen. Eine sehr ähnliche, man möchte sagen identische, Substanz führt Hr. Leonhard in seiner Oryktognosie als Nadelkohle an.

Leider erlaubt keines der Stücke mit Süßwasserconchylien, die wir hier besitzen, eine genauere Bestimmung der Arten. Die meisten Conchylien finden sich in dem Lager, das die Kohle deckt, und gehören, wie schon bemerkt, der Gattung Planorbis an; der Durchmesser dieser Planorben übersteigt gewöhnlich nicht 2 bis 3mm, einzelne, wahrscheinlich einer andern Art, erreichen aber auch eine Größe von 1 Centim. und mehr. Mit den Waadtländischen Planorben zeigen sie, so wie auch der Stein mit dem dortigen Stinksteinschiefer, große Aehnlichkeit. Im gleichen Lager findet man auch, obschon seltner, Schnecken von der Form der Lymneen, und Muscheln, die der Gattung Cyrene angehören möchten; Anodonten habe ich keine bemerkt.

Die größern Turbiniten, Melania Escheri Br., scheinen am häufigsten, ob ausschließlich? in der das Braunkohlelager bedeckenden Molasse vorzukommen; wenigstens fassen alle, die mir zu Gesicht kamen, weder in dem Stinkstein mit Planorben, noch in dem feinen, darüber liegenden Mergel,

sondern in wahrer blaulichgrauer Molasse. Ihre Länge beträgt 20 bis 25^{mm}.

In einem Stück Molasse, das Spuren dieser Melanien zeigt, befindet sich auch der Abdruck einer Muschel, die wahrscheinlich den Anodonten zugehört; ihre Breite beträgt 71^{mm}, ihre Länge bey'm Schloß 26^{mm}, der Vordertheil ist schnabelförmig vom Schloß etwas weggebogen.

Die merkwürdigsten fossilen Ueberreste, die man bis jetzt in Käpfnach gefunden, sind aber unstreitig die, welche höhern Thierclassen angehören. Hr. Brongniart schon erwähnt einiger Mastodontenzähne, und des Schädels eines dem Biber sehr nahe stehenden Nagers, wenn nicht eines wahren Bibers; er hatte dieselben bey Hrn. Prof. Meisner gesehen, der das Verdienst hat, zuerst diese Ueberreste näher angezeigt zu haben. Seitdem sind mehrere Entdeckungen gemacht worden, über die Hr. Dr. Schinz in den vorigen Jahren der Naturf. Gesellschaft Bericht abgestattet hat. Vom Mastodon angustidens fand man noch mehr Zähne und einen ganzen Schädel, der aber leider zertrümmert ward, ausserdem vier Bruchstücke eines großen Stoßzahns, vielleicht derselben Thierart, Biberzähne und Zähne kleinerer Wiederkauer, wahrscheinlich Hirscharten. Alles ist in eine kohleartige Substanz verwandelt, und mit einem dicken, schwarzen Email überzogen. — In dem letzten, kürzlich erst erschienenen, Bande der Ossem. foss. werden diese Bestimmungen der zu Käpfnach gefundenen Landthierüberreste, so wie auch die der zu Elgg entdeckten, von Hr. Cuvier für richtig anerkannt. Da von Seite der einsichtsvollen Oberdirection der Grubearbeiten alle Anstalten getroffen sind, daß von diesen Ueberresten nichts verloren gehe, oder durch Verkauf an fremde Liebhaber zerstreut werde, so darf man, bey der steten Fortsetzung des Grabens noch manche höchst wichtige Entdeckung erwarten.

Mehreren Angaben zufolge geht eine bituminöse Mergel-

schicht, wovon die Stücke, die wir hier besitzen, dem unter und über der Käpfnacher Braunkohle liegenden, graulich-schwarzen Mergel ganz ähnlich sind, am östlichen und westlichen Abhang der Albiskette noch an andern Orten zu Tage. Nach Hrn. Escher, a. a. O., liegen alle diese Stellen in einer Höhe von 100 bis 800 Fuß über dem See, also fast immer dem Fuß des Gebirges näher, als dem Rücken, der sich zu einer mittlern Höhe von 1000 bis 1500 Fuß erhebt. Dieser Mergel enthält ebenfalls Turbiniten, wahrscheinlich Melanien, und sein Dach ist derselbe Stinkstein, der zu Käpfnach die Planorben einschließt. Diese begleiten ihn auch hier, doch nicht überall, denn einige Stücke unserer Sammlung sind ganz leer davon; der Kalk ist bedeutend fest, wie dichter Kalk, im Querbruch hell- und dunkelbraun gebändert, aber nicht so feinschiefrig abgesondert, wie der Käpfnacher.

Ob alle diese Stellen mit einander zusammenhängen, und, was von größerer Wichtigkeit ist, ob das Steinkohle- und Süßwasserkalklager wirklich unter der Albiskette durchstreiche, oder nur an ihre Abhänge angelagert sey, bleibt kaum noch unentschieden, wenn man sich der auffallenden Gleichheit aller Verhältnisse mit denen der Lager in Waadt und Freyburg, und der regelmäßigen Einlagerung dieser letztern unter eben so mächtige Massen, als die Albiskette erinnert.

Elgg.

Die Gegend von Elgg unterscheidet sich geognostisch bedeutend von derjenigen von Käpfnach. Auf ähnliche Weise, wie in unserm Canton die große Masse der Thuner- und Emmenthalergebirge ein weiteres Ausbreiten der Nagelfluh gegen Norden zu, längs der Emme, veranlaßt, da hingegen mehr westlich, wo in der Nähe der Alpen die Nagelfluh fehlt, auch in größerer Entfernung von denselben nur Molasse ge-

sondern in wahrer blaulichgrauer Molasse. Ihre Länge beträgt 20 bis 25^{mm}.

In einem Stück Molasse, das Spuren dieser Melanien zeigt, befindet sich auch der Abdruck einer Muschel, die wahrscheinlich den Anodonten zugehört; ihre Breite beträgt 71^{mm}, ihre Länge bey'm Schloß 26^{mm}, der Vordertheil ist schnabelförmig vom Schloß etwas weggebogen.

Die merkwürdigsten fossilen Ueberreste, die man bis jetzt in Käpfnach gefunden, sind aber unstreitig die, welche höhern Thierclassen angehören. Hr. Brongniart schon erwähnt einiger Mastodontenzähne, und des Schädels eines dem Biber sehr nahe stehenden Nagers, wenn nicht eines wahren Bibers; er hatte dieselben bey Hrn. Prof. Meisner gesehen, der das Verdienst hat, zuerst diese Ueberreste näher angezeigt zu haben. Seitdem sind mehrere Entdeckungen gemacht worden, über die Hr. Dr. Schinz in den vorigen Jahren der Naturf. Gesellschaft Bericht abgestattet hat. Vom Mastodon angustidens fand man noch mehr Zähne und einen ganzen Schädel, der aber leider zertrümmert ward, ausserdem vier Bruchstücke eines großen Stoßzahns, vielleicht derselben Thierart, Biberzähne und Zähne kleinerer Wiederkauer, wahrscheinlich Hirscharten. Alles ist in eine kohleartige Substanz verwandelt, und mit einem dicken, schwarzen Email überzogen. — In dem letzten, kürzlich erst erschienenen, Bande der Ossem. foss. werden diese Bestimmungen der zu Käpfnach gefundenen Landthierüberreste, so wie auch die der zu Elgg entdeckten, von Hr. Cuvier für richtig anerkannt. Da von Seite der einsichtsvollen Oberdirection der Grubearbeiten alle Anstalten getroffen sind, daß von diesen Ueberresten nichts verloren gehe, oder durch Verkauf an fremde Liebhaber zerstreut werde, so darf man, bey der steten Fortsetzung des Grabens noch manche höchst wichtige Entdeckung erwarten.

Mehreren Angaben zufolge geht eine bituminöse Mergel-

bloſſen, theils von einem feinen, blaulichgrauen Mergel, r ganz mit demjenigen übereinſtimmt, der zu Käpfnach über m Schrammberg liegt, theils von Molaſſe, die oft ſtark it kohligen Theilen impregnirt und ſchwärzlichgrau gefärbt iſt.

Die einzige Muſchel, die ich gefunden habe, iſt ſo zerquetſcht, daß man nicht einmal die Gattung beſtimmen kann. Die Schalſubſtanz iſt indeß noch vollkommen erhalten, und auch die bräunliche Farbe derſelben ſcheint natürlich. Ihre Breite mag bey 2 Centim. betragen haben. Sie ſitzt in dem feinen, die Kohle oft begleitenden Mergel.

In dem mehr citirten Bericht führt Hr. Dr. Schinz einen Rhinoceroszahn aus dieſem Lager an, den er dem Rhinoceros minutus zuſchreibt, deſſen Ueberreſte bis jetzt einzig zu Moiſſac, im Norden der Pyrenäen, ſind gefunden worden. Es iſt dieß Zuſammentreffen um ſo merkwürdiger, da die Beſchaffenheit der Mergelformation, die ſich am nördlichen Fuß der Pyrenäen ausbreitet, auffallend mit derjenigen unſerer Molaſſebildungen übereinzuſtimmen ſcheint [78]). Vor einiger Zeit ſind auch Zähne von Maſtodonten gefunden worden.

In Süd-Baiern finden wir die Braunkohlelager mit Stinkſtein und Conchylien am Peiſſenberg und an mehrern andern Stellen [79]), in Ungarn zu Sari-Sap wieder [80]), immer in ganz ähnlichen Umgebungen. Unter den foſſilen Conchylien, die ſich an dieſer letztern Lagerſtätte, theils in dem Mergelſchiefer finden, der mit der Kohle wechſelt, und dann ſtark zerquetſcht ſind, theils in einem ſchwärzlichen Mergel, der

[78]) S. die ganze Beſchreibung der Gegend von Moiſſac in den Ossem. foss. II, p. 89. Ferner d'Aubuisson, Géognosie, II, p. 439.

[79]) Von Flurl, Geb. von Baiern.

[80]) Beudant, Voyage, III, p. 255.

funden wird, so dringt auch östlich vom Zürcher-See die Nagelfluh, von den hohen Gebirgen des Toggenburgs und innern Appenzell her, weit mehr nördlich, als an seiner Westseite und im Aargau, in deren Hintergrund eine einzige, durch mehrere ausgezeichnete Punkte zwar berühmte, aber doch im Vergleich mit jenen Gebirgen nicht sehr mächtige Nagelfluhkette vorhanden ist.

Rundliche Hügel und Hügelzüge verflächen sich hier mit sanften Abhängen in breite und ebene Thäler, deren Vegetationsdecke ohne Unterbrechung sich über alle Unebenheiten des Bodens ausbreitet. Wenige dieser Hügel mögen wohl eine Höhe von 120^{m} übersteigen. Die Gebirgsart ist vorherrschend Nagelfluh, die Lagerung horizontal, oder nur wenig vom Horizontalen abweichend. So wenigstens bey Elgg selbst. Gegen Frauenfeld zu nehmen auch Molasse und Mergel, grauer sowohl als rother, mehr überhand; an der Murg, etwa eine Viertelstunde vor Frauenfeld, findet man diese Gebirgsarten in dicken, horizontalen Schichten anstehend, und, da der Ort tiefer liegt als das Elggthal, so scheint auch hier Molasse die Grundlage der Nagelfluh zu seyn.

Das Braunkohlelager, das durch zwey große Stollen ausgebeutet wird, von denen der eine, westlichere, nach Aussage der Arbeiter, bey 150 Lachter Tiefe hat, liegt in den niedrigen Hügeln, nördlich von Elgg, bey 30^{m} über dem Thalgrund, und etwa doppelt so viel unter dem Gipfel der Hügel. Seine Mächtigkeit wächst bis zu zwey Fuß an. Die Kohle ist eine schwarze, im Querbruch stark glänzende, schiefrige Pechkohle, die sich im Feuer wie die von Käpfnach verhält, nur daß sie weniger von Wasserkies durchdrungen scheint.

Die Stinkstеinlager mit Planorben und andern Süßwasserconchylien fehlen hier, und, so wie die Lignitennester, wird dieses Lager theils unmittelbar von Nagelfluh einge-

schlossen, theils von einem feinen, blaulichgrauen Mergel, der ganz mit demjenigen übereinstimmt, der zu Käpfnach über dem Schrammberg liegt, theils von Molasse, die oft stark mit kohligen Theilen impregnirt und schwärzlichgrau gefärbt ist.

Die einzige Muschel, die ich gefunden habe, ist so zerquetscht, daß man nicht einmal die Gattung bestimmen kann. Die Schalsubstanz ist indeß noch vollkommen erhalten, und auch die bräunliche Farbe derselben scheint natürlich. Ihre Breite mag bey 2 Centim. betragen haben. Sie sitzt in dem feinen, die Kohle oft begleitenden Mergel.

In dem mehr citirten Bericht führt Hr. Dr. Schinz einen Rhinoceroszahn aus diesem Lager an, den er dem Rhinoceros minutus zuschreibt, dessen Ueberreste bis jetzt einzig zu Moissac, im Norden der Pyrenäen, sind gefunden worden. Es ist dieß Zusammentreffen um so merkwürdiger, da die Beschaffenheit der Mergelformation, die sich am nördlichen Fuß der Pyrenäen ausbreitet, auffallend mit derjenigen unserer Molassebildungen übereinzustimmen scheint [78]). Vor einiger Zeit sind auch Zähne von Mastodonten gefunden worden.

In Süd-Baiern finden wir die Braunkohlelager mit Stinkstein und Conchylien am Peissenberg und an mehrern andern Stellen [79]), in Ungarn zu Sari-Sap wieder [80]), immer in ganz ähnlichen Umgebungen. Unter den fossilen Conchylien, die sich an dieser letztern Lagerstätte, theils in dem Mergelschiefer finden, der mit der Kohle wechselt, und dann stark zerquetscht sind, theils in einem schwärzlichen Mergel, der

[78]) S. die ganze Beschreibung der Gegend von Moissac in den Ossem. foss. II, p. 89. Ferner d'Aubuisson, Géognosie, II, p. 439.

[79]) Von Flurl, Geb. von Baiern.

[80]) Beudant, Voyage, III, p. 255.

nicht eine einzige, auch nur ähnliche, in dem Plastischen Thon vorkömmt, während sie sich bis in Ungarn verbreitet zu haben scheinen; daß ferner in jenem Catalog, dem ein sehr viel ausgedehnteres Gebiet als unsere Schweiz zur Grundlage gedient hat, nicht eine einzige Unio oder Anodonta angeführt wird, da doch diese Gattungen mehr als keine andern für unsere Braunkohlen charakteristisch sind. Wo aber bey der Vergleichung zweyer Formationen die Petrefacten nicht aushelfen, wo auch die Lagerung undeutlich ist, da ist die Steinart selbst, ihre Beschaffenheit und die Folge ihrer Glieder, das letzte Bestimmungsmittel; von größter Bedeutung ist es daher, daß der Stinkkalk, der ein so wesentliches Glied unserer Braunkohleformation, und größtentheils das Muttergestein der Süßwasserconchylien ist, in allen von Hrn. Brongniart angeführten Lagerstätten zu fehlen scheint, in allen wenigstens, die mit Sicherheit dem Plastischen Thon angehören; denn der Bastberg bey Buchswyler, wo ein Süßwasserkalk die Braunkohle bedeckt, möchte wohl noch einer nähern geognostischen Bestimmung ermangeln.

---

2. Stinksteinlager.

Der Stinkstein tritt öfters auch unabhängig von der Braunkohle auf, und unterscheidet sich von demjenigen, der diese begleitet, durch seine Beschaffenheit und Lage: er bildet größere Massen, ist dichter, gewöhnlich heller, weniger abgesondert, und erscheint in Abwechslung mit dem obersten Theile der Molasse-Formation, oder als Decke derselben, mehr dem Jura genähert, an seinen Abhängen, oder in seinen Thälern. Einzelne Schichten desselben sind eben so reich an Süßwasserconchylien, als der Stinkkalk der Braunkohle, ja, wenn alle Stellen, die wir hieher rechnen, dieser Gruppe wirklich angehören, so übertrifft er denselben bey weitem.

Goumoens.

Zufolge der Beschreibung von Razoumovski [81]) gehört in ese Classe von Steinlagern der merglichte Stinkkalk von oumoens und der Gegend von Echallens. Unter der Dammde folgt 1.) ein eisenhaltender Thonmergel, 4 Fuß dick; .) der Kalk, auch 4 Fuß; 3.) ein sandiger Mergel, der sich n die Molasse anschließt. Der Kalk hat große Aehnlichkeit nit demjenigen, der die Kohlenlager begleitet, und eine Abrt desselben zerfällt an der Luft in Schiefer, dessen Flächen nit Steinkernen von Planorben und Bivalven bedeckt sind. Die größere Masse des Steins ist frey von Petrefacten.

Boudry.

Mit der Molasse, auf welcher das Städtchen Boudry eht, sind auch Lager von Stinkkalk verbunden. — Man eht die Lagerfolge am schönsten in dem bey 20m hohen Profil, as in Boudry selbst die Reuze in die Molasse-Formation ingeschnitten hat. — Es liegt ganz unten ein fast weißer, bfärbender Mergel, von Gypsäderchen durchzogen; auf demselben lockere Molasse und grauer Mergel mit mehrern Lagern on Süßwasserkalk wechselnd, das mächtigste von 3 Decim. Dicke. Der Kalk, von hell graulichbrauner Farbe, ist bedeutend fest und zäh, in scharfkantige Bruchstücke brechend, mit rdigem unebenem, oder hackigem, aber auch mit großmuschligem, sehr feinsplittrigem Bruch, stellenweise mit Poren, heils länglicht, aber sehr dünn, wie von Würmern eingefressen, theils in der Form kleiner Planorben und Lymneen, on denen selten noch ein Bruchstück der Schale geblieben ist; erieben stark bituminös riechend; unabgesondert. Es folgt nn ununterbrochen Molasse, lockere und feste, und grauer Mergel mit Gypsadern, bis in ungefähr zwey Drittel Höhe, ann wieder eine mächtigere Kalkschicht, die ebenfalls von

[81]) Jorat, II, p. 43.

nicht eine einzige, auch nur ähnliche, in dem Plastischen Thon vorkömmt, während sie sich bis in Ungarn verbreitet zu haben scheinen; daß ferner in jenem Catalog, dem ein sehr viel ausgedehnteres Gebiet als unsere Schweiz zur Grundlage gedient hat, nicht eine einzige Unio oder Anodonta angeführt wird, da doch diese Gattungen mehr als keine andern für unsere Braunkohlen charakteristisch sind. Wo aber bey der Vergleichung zweyer Formationen die Petrefacten nicht aushelfen, wo auch die Lagerung undeutlich ist, da ist die Steinart selbst, ihre Beschaffenheit und die Folge ihrer Glieder, das letzte Bestimmungsmittel; von größter Bedeutung ist es daher, daß der Stinkkalk, der ein so wesentliches Glied unserer Braunkohleformation, und größtentheils das Muttergestein der Süßwasserconchylien ist, in allen von Hrn. Brongniart angeführten Lagerstätten zu fehlen scheint, in allen wenigstens, die mit Sicherheit dem Plastischen Thon angehören; denn der Bastberg bey Buchswyler, wo ein Süßwasserkalk die Braunkohle bedeckt, möchte wohl noch einer nähern geognostischen Bestimmung ermangeln.

---

2. Stinksteinlager.

Der Stinkstein tritt öfters auch unabhängig von der Braunkohle auf, und unterscheidet sich von demjenigen, der diese begleitet, durch seine Beschaffenheit und Lage: er bildet größere Massen, ist dichter, gewöhnlich heller, weniger abgesondert, und erscheint in Abwechslung mit dem obersten Theile der Molasse-Formation, oder als Decke derselben, mehr dem Jura genähert, an seinen Abhängen, oder in seinen Thälern. Einzelne Schichten desselben sind eben so reich an Süßwasserconchylien, als der Stinkkalk der Braunkohle, ja, wenn alle Stellen, die wir hieher rechnen, dieser Gruppe wirklich angehören, so übertrifft er denselben bey weitem.

Goumoens.

Zufolge der Beschreibung von Razoumovski [81]) gehört in diese Classe von Steinlagern der merglichte Stinkkalk von Goumoens und der Gegend von Echallens. Unter der Dammerde folgt 1.) ein eisenhaltender Thonmergel, 4 Fuß dick; 2.) der Kalk, auch 4 Fuß; 3.) ein sandiger Mergel, der sich an die Molasse anschließt. Der Kalk hat große Aehnlichkeit mit demjenigen, der die Kohlenlager begleitet, und eine Abart desselben zerfällt an der Luft in Schiefer, dessen Flächen mit Steinkernen von Planorben und Bivalven bedeckt sind. Die größere Masse des Steins ist frey von Petrefacten.

Boudry.

Mit der Molasse, auf welcher das Städtchen Boudry steht, sind auch Lager von Stinkkalk verbunden. — Man sieht die Lagerfolge am schönsten in dem bey 20^{m} hohen Profil, das in Boudry selbst die Reuze in die Molasse-Formation eingeschnitten hat. — Es liegt ganz unten ein fast weißer, abfärbender Mergel, von Gypsäderchen durchzogen; auf demselben lockere Molasse und grauer Mergel mit mehrern Lagern von Süßwasserkalk wechselnd, das mächtigste von 3 Decim. Dicke. Der Kalk, von hell graulichbrauner Farbe, ist bedeutend fest und zäh, in scharfkantige Bruchstücke brechend, mit erdigem unebenem, oder hackigem, aber auch mit großmuschligem, sehr feinsplittrigem Bruch, stellenweise mit Poren, theils länglicht, aber sehr dünn, wie von Würmern eingefressen, theils in der Form kleiner Planorben und Lymneen, von denen selten noch ein Bruchstück der Schale geblieben ist; gerieben stark bituminös riechend; unabgesondert. Es folgt nun ununterbrochen Molasse, lockere und feste, und grauer Mergel mit Gypsadern, bis in ungefähr zwey Drittel Höhe, dann wieder eine mächtigere Kalkschicht, die ebenfalls von

[81]) Jorat, II, p. 43.

Molasse bedeckt wird, höher noch eine Kalkschicht, und endlich, als Decke des Ganzen, wieder Molasse. — Mit Ausnahme der leeren Abdrücke und einiger Steinkerne von Lymneen, der peregra ähnlich, konnte ich keine Petrefacten auffinden.

Court.

In ganz ähnlichen Verhältnissen finden wir den Süßwasserkalk in dem Thale von Court und Tavannes wieder.

In der Mitte des Thales, nördlich von Sorvilier, fällt ein Hügelzug auf durch zwey rundliche Kuppen, die sich auf seinem Rücken über alle Hügel des sehr unebenen Thalbodens erheben. Es ist die Form des Basstberges, wie sie Hr. Hammer in dem Brief an Hr. Cuvier beschreibt. Die Höhe der östlichen Kuppe, über dem Thalboden bey Sorvilier, fand ich gleich 101^{m}, die des westlichen gleich 111^{m}. Die meisten Abhänge sind überwachsen.

Wenn man von Court aus ansteigt, so findet man in mittlerer Höhe den Süßwasserkalk anstehend, in horizontalen Schichten, die durch den Frost senkrecht zerspalten und schiefrig sind. Der Stein soll an der Luft bald zerfallen und verwittern. — Er unterscheidet sich nicht wesentlich von demjenigen von Boudry, nur ist er mehr erdig und bricht nicht in scharfkantige Stücke, wahrscheinlich nur, weil er da, wo ich ihn angreifen konnte, länger der Atmosphäre ausgesetzt gewesen war. Seine Farbe ist heller, bräunlich- und gelblichweiß, verläuft sich aber in Nüancen bis in die des Boudrysteines. — Höher, an dem Abhang der östlichen Kuppe ist Molassesand in horizontalen Schichten anstehend, auf der Kuppe selbst wieder Süßwasserkalk. Es scheint demnach eine Kalkschicht der Molasse eingelagert zu seyn, und eine zweyte sie zu bedecken.

Besser noch überzeugt man sich hievon an der westlichen Kuppe. Der Gipfel wird ebenfalls durch Süßwasserkalk ge-

lder. Steigt man am südlichen Abhang hinunter, so sieht an die Auflagerung des Kalks auf die Molasse mit größter eutlichkeit, denn diese steigt anstehend bis fast auf die pitze, meist als Sand, doch auch fester, in horizontalen chichten, und nur zwey Schritte davon findet man, etwas her, den Süßwasserkalk, ebenfalls horizontal. Am äussern ande der Ebene, auf der die Kuppe steht, über Sorvilier, t an dem steilen Absturz wieder Kalk anstehend, in bedeuender Mächtigkeit; im Thalgrund selbst Molasse.

Die größere Masse dieses und des obern Kalks ist ganz er von Petrefacten. Unter den Trümmern an den Abhängen ndet man indeß zuweilen Stücke, die eine Menge von Steinernen enthalten, meist, als Ueberrest der Schale, mit einem eißen, mehlichten, auch wohl mit einem ocherrothen, glatn Anflug überzogen; seltner uneben schiefrige Stücke, deen breite Fläche mit kleinen, besser erhaltenen Planorben, nd mit einem leichten Anflug von Kohle bedeckt sind.

Des Kalks, der an dem Fels südlich von Sorvilier dem Muschelsandstein eingelagert ist, habe ich schon früher erähnt. Der Stein ist vollkommen identisch mit dem von Boudry, von gleicher Farbe, mit feinsplittrigem Bruch, und in scharfkantige Stücke brechend, porös durch die leeren Räume kleiner Planorben, auf einigen Absonderungen mit äusserst kleinen Kalkspathkrystallen bedeckt.

Auch mehr gegen Tavannes zu, bey Reconvilliers, findet man im Thalgrund dicke Schichten von Süßwasserkalk, die mit ungefähr 20° südlich fallen; schwarzgrau und sehr fest, mit feinsplittrigem Bruch, an andern Stellen auch gelblichweiß, dann sehr porös und von cylindrischen, leeren Röhren durchzogen. Der schwärzliche enthält zuweilen Planorben und Lymneen, deren Schale ebenfalls eine schwarzbraune Farbe angenommen hat.

Folgendes sind die bis jetzt in diesem Thal aufgefundenen Conchylien. Alle stammen von dem zuerst beschriebenen

Hügel, theils aus dem obern, theils aus dem untern Kalklager; es enthalten beyde dieselben Arten.

1. Helix. Von jüngern Individuen der H. arbustorum nur durch stärker ausgebogenen Mund und geringere Wölbung unterschieden, hiedurch der H. fruticum genähert, aber nur von vier Windungen. An kleinern Individuen bemerkt man an der letzten Windung eine schwache Schärfe. Durchm. 14mm. Ziemlich häufig. ct. 8.

2. Helix. Der H. cespitum ähnlich, mit fünf Windungen. Ohne Spur einer Schärfe an der letzten Windung. Durchm. 15mm. Oft oval, oder zerquetscht. ct. 30.

3. Planorbis. Vielleicht Pl. Prevostinus Brongn. Vier sehr gerundete Windungen und die letzte bedeutend größer. Kleiner und auf beyden Seiten gleich tiefer Nabel. Durchm. 13mm. ct. 11. Häufig auch kleinere Planorben.

4. Planorbis. Vielleicht Pl. cornu Brongn. Die letzte Windung sehr hoch, so daß die Dicke im Verhältniß des Durchmessers bedeutend stark ist. Höchstens vier Windungen. Durchm. 9mm. Höhe 4mm. — ct. 15.

5. Lymnæa. Es scheint dieselbe große L., die wir bey St. Martin gefunden und mit L. fusiformis verglichen haben. Die Länge von vollständigen Exemplaren mag bey 30mm betragen haben. ct. 1.

6. Lymnæa. Der L. peregra sehr ähnlich. Im Durchschnitt von 11mm Länge, selten größer. ct. 36. In großer Menge.

7. Lymnæa. Von der Form der vorigen, aber die Windungen sind bedeutend schiefer, und die Länge ist im Verhältniß zur Dicke etwas beträchtlicher. ct. 25.

8. Lymnæa. Die unterste Windung bauchig aber kurz, den jungen Individuen der L. palustris ähnlich, nur sind die obern Windungen gegen die unterste beträchtlicher und höher, fast wie bey L. elongata. Länge 15mm. ct. 16.

9. Lymnæa. Ist von jungen Individuen des L. acro-

nicus

nicus meines Vaters, einer dem L. ovatus genäherten Art, mit ganz abgeplatteter Spitze, die sich im Boden-See findet, nicht zu unterscheiden. Kaum über 5^{mm} lang.

10. Paludina. Die Form des Mundes ist deutlich zu erkennen. Gestalt und Größe sonst die der L. peregra.

Von Bivalven gar keine Spuren.

Das Courtthal ist nicht das einzige im Jura, das Süßwasserbildungen enthält, und in mehreren stehen dieselben vielleicht ebenfalls mit Molasse in Verbindung. Der Kalk des Dillingerberges bey Basel sieht dem von Boudry und Sorvilier täuschend gleich, und der Sandstein, der ihn, nach Hrn. Merians Karte, im Norden umschließt, möchte wohl auch, wie der von Bottmingen, der Molasse-Formation angehören. Der Süßwasserkalk von Loele unterscheidet sich durch seine Hornsteinlager und Opale; auch scheint im ganzen Thale keine Molasse vorzukommen.

Oeningen.

Ich glaube endlich, ungeachtet mehrerer abweichender Verhältnisse, die eher auf Analogie mit den Braunkohlelagern deuten, auch die berühmten Kalkschiefer von Oeningen mit dieser Gruppe vereinigen zu können. Die Steinbrüche liegen auf dem Rücken eines Hügels, der aus lockerer oder eher sandiger Molasse besteht, die hier aus dem Thurgau her über den Rhein setzt und sich bis in's Hegau ausbreitet. Sie ist an mehrern Stellen röthlich gefärbt, wie von buntem Mergel. Auch die Höhe über dem Steinbruch, der Schienerberg, ist Molasse, und enthält nach Hrn. Brongniart Zwischenlager von Nagelfluh. An der Nordseite, gegen Bahlingen, kehrt dieser breite Rücken dem Hegau steile, nackte Felsen zu, deren nähere Untersuchung vielleicht über die Richtigkeit der

einen oder andern der folgenden zwey Ansichten entsch
würde.

Hr. Brongniart nämlich nimmt an [81]), daß die
wasserbildung sich unter dem Schienerberg durchziehe un
ein Zwischenglied der Molasse-Formation angesehn we
müsse; er findet sogar wahre Molasse im Bruch selbst, i
obern petrefactenleeren, sandigen Schichten. Nach Hrn.
hingegen, dem wir eine sehr genaue Beschreibung dieser S
brüche und ihrer Petrefacten verdanken [82]), ist die ganze
mation entstanden aus dem successiv abgesetzten und erh
ten Schlamm vertrockneter Fischteiche, die den umlieg
geistlichen Stiftungen angehört haben; alle Pflanzen-
Thierabdrücke, die man zwischen den Schiefern findet,
hören Arten an, die noch gegenwärtig in der Gegend
kommen, und die obersten Schichten sind nicht Molasse,
dern nur mit Sand gemengter Schlamm, der mit zu
tiefern Schichtenfolge gehört.

Ich gestehe, in Rücksicht dieses letztern, übrigens
sehr wichtigen Streitpunktes, daß die obersten Lager des Br
mir auch eher der Süßwasserformation als der Molasse
wandt scheinen. Vielleicht ist Hr. Brongniart in einem an
Bruch gewesen, als in dem gewöhnlich besuchten. Das
der Formation wird aber durch ihre Petrefacten und
durch den Character der Steinart bestimmt werden mü
Die vielen Bivalven, einer kleinen Art Anodonta oder U
angehörend, und die auf einigen Absonderungen dicht
drängten kleinen Planorben erinnern an die Formation
Käpfnach und St. Martin, die wohl erhaltenen Blattfor
und viele Thierarten dagegen mehr an die neusten Allu
bildungen. Die Bestimmungen von Hrn. Karg rühren
dessen aus einer Zeit her, wo die feinen Unterschiede der
silen Arten und der noch lebenden nicht so genau bea

[81]) Environs de Paris, p. 543.
[82]) Denkschr. der Naturf. Schwab. Th. 1.

urden, und nach dem in letzter Instanz geltenden Ausspruch ru. Cuviers[83]), ist die Behauptung, daß alle Oeninger Petrefacten mit den Pflanzen und Thierarten der umliegenden Gegend übereinstimmen, weit entfernt durch eine genauere Prüfung bestätigt zu werden.

In Ungern findet dieser Süßwasserkalk sein Analogon in demjenigen von Nagy-Vasony, der auf Molassesand ruht, und nur von Dammerde bedeckt wird. Die Aehnlichkeit dehnt sich auch auf die Petrefacten aus, die ebenfalls nur als Steinkerne vorkommen, und vorherrschend in kleinen Lymneen, kleinen Planorben und glatten Helix bestehn. Man findet auch große Planorben, die sich dem Pl. corneus nähern, und eine Menge ziemlich dicker Helix, die Aehnlichkeit mit H. tristani Brongn. und H. fruticum haben. Die Bivalven scheinen ganz zu fehlen[84]).

Nach der Beschaffenheit der Steinart können diese Bildungen wohl nur mit der neuesten Süßwasserformation von Paris verglichen werden. Die Beschreibung, die Hr. Brongniart von diesem Kalk giebt, paßt auf den unsrigen bis auf zufällig scheinende Merkmale, und da, wie es sich im folgenden Abschnitt zeigen wird, die obersten Lager der Molasse mit der obern Meerformation zusammenfallen, so stimmt zum Theil auch die Lagerung überein. — Es scheint indeß sowohl aus den Verhältnissen zu Boudry, als aus denen von Corvilier zu folgen, daß die Bildung der Molasse zur Zeit, da die Kalklager entstanden, noch nicht ganz geschlossen gewesen sey, denn, wofern auch die Auflagerung von Molasse

[83]) Oss. foss. V. 1re part. p. 61. Die genauere Ausführung in der 2ten Hälfte des V. Theils.

[84]) Beudant, Voyage III. p. 283.

zu Boudry und an dem Hügel von Court sich vielleicht durch ein Ueberwerfen nahe liegender älterer Molasse erklären ließe, so würde diese Aushülfe doch schwerlich auch auf die Felswand von Sorvilier passen, wo der Kalk nicht nur von gemeiner Molasse und Sand, sondern von sehr festem Muschelsandstein bedeckt wird, der keine Spur von Regeneration trägt. Diese Eigenthümlichkeit unsers Süßwasserkalks läßt uns einstweilen die Vergleichung mit der Pariserformation nicht weiter fortsetzen. Es ist überdieß befremdend, auch unter den Petrefacten so wenig Uebereinstimmung zu finden, da sich doch unsere Arten, wie es scheint, östlich auf mehr als die doppelte Distanz verbreitet haben. Die Verschiedenheit ist indeß weit geringer, als die zwischen den Braunkohlepetrefacten und denen des Plastischen Thons.

So schwierig es auch seyn dürfte, sich eine deutliche Vorstellung von der Bildungsweise unserer obern Stinkkalklager mitten in einer Meerformation zu machen, so ist das Vorkommen im Grunde doch kein anderes als das, womit wir schon in der vorigen Gruppe bekannt geworden sind, und das sehr wahrscheinlich auch bey den meisten fremden Süßwasserformationen statt findet. Niemanden wird es einfallen, der Süßwassereonchylien in unserer Braunkohle wegen, auch das Liegende und das Dach dieser Lager, d. h. die ganze Molasse-Formation in Süßwasser-See'n entstehn lassen zu wollen, und weder unten noch oben bemerkt man doch eine Verschiedenheit oder Trennung der Steinarten, wie ein doppelter Wechsel von Meer und Land oder Sumpf sie hervorgebracht haben sollte; — es ist die der Braunkohle aufliegende Molasse der untern so vollkommen gleich, als zu Sorvilier der obere dem untern Muschelsandstein.

Graf Razoumovski hielt den Kalk von Goumoens und Oeningen, die einzigen Lagerstätten dieser obern Gruppe, mit denen er bekannt war, für identisch mit demjenigen, der die Braunkohle begleitet, und eine große Aehnlichkeit und

nnäherung durch einzelne Abarten ist allerdings nicht zu erkennen. Man darf sich wenigstens die Frage erlauben, ob wohl in der Tiefe unter den Kalklagern der obern Gruppe nicht ebenfalls Braunkohlen gefunden werden möchten, ob nicht überhaupt der Süßwasserkalk ein Vorbote der Braunkohle sey? Unter dem Stinkkalk des Bastberges, wo Hr. Hammer früher Braunkohle vermuthete, ist sie seitdem wirklich entdeckt worden, unter den Schieferbrüchen von Oeningen soll man ebenfalls ein Braunkohlestötz ausbeuten, auch in Loele liegt Kohle unter dem Süßwasserkalk. Deutet nicht vielleicht im Thale von Court der kohligte Anflug auf einigen Absonderungen und die schwärzliche Farbe, die der Kalk besonders in den tiefern Lagern annimmt, auf verborgene Braunkohle?

---

3. Ueberreste größerer Thiere in Molasse.

Aarberg.

Die merkwürdigen Zähne und Knochen, welche man im Jahr 1805 in der Rappenfluh bey Aarberg ausgegraben hat, sind schon vor längerer Zeit durch Hr. Prof. Meisner in einer für die fossile Osteologie der Schweiz sehr wichtigen und mit treuen Abbildungen begleiteten Abhandlung bekannt gemacht worden[85]). — Leider ist es bey jener ersten Entdeckung geblieben, so daß ich die schon bekannten Angaben nicht vermehren kann.

Die geognostische Beschaffenheit der Rappenfluh ist schon früher, Seite 100, beschrieben worden. In dem Gemenge von buntem Mergel und lockerer Molasse, das zwischen Aarberg und Gümmenen am rechten Aarufer hohe und steile Felsen bildet, findet man weder Braunkohle in Lagern, noch Stinkkalk, noch überhaupt eine petrographisch abgesonderte Formation, und in den großen Stücken, die auf unser Museum

[85]) Museum der Naturgesch. Helvet. Nr. 9 und 10.

gebracht worden sind, werden die Knochen unmittelbar
buntem Mergel und lockerer Molasse eingeschlossen. —
Zähne, die noch in dem Stück der Kinnlade festsitzen, la
nach dem oberamtlichen Berichte [86]), ungefähr 6m unter
Oberfläche des Bodens, und eben so viel einwärts im
die Bruchstücke von Schildkrötenschalen bey 3m tiefer einw
die andern Knochen und die einzelne Zahnkrone in geri
Entfernung. Es wurden auch einzelne Nester von Br
kohle gefunden.

Die drey Zähne, die noch in der Kinnlade fes
(Mus. fig. 2), stimmen nach Größe und Form vollkom
überein mit dem zweyten, dritten und vierten Zahn des
ten Unterkiefers des Babirussa, wovon Hr. Meisner in s
Sammlung einen Schädel besitzt.

Die sehr gut erhaltene, noch gar nicht abgestu
Backenzahnkrone (fig. 1) glaubte Hr. Meisner einem
plotherium von der Größe eines Fischotters zueignen zu
nen. Ich finde aber weit mehr Aehnlichkeit, die Größe
gerechnet, mit dem Zahn f. Oss. foss. pl. LXVIII. fig
der nach Hrn. Cuvier der neuen Gattung Chaeropotamus
gehört. Wie dieser Zahn, besteht unsere Krone aus
ganz getrennten Kegeln, es fehlt nur der kleine Kegel
schen den zwey vordern, oder derselbe sitzt vielmehr gan
der vordern äussern Ecke, es fehlt auch der noch klei
Kegel zwischen den zwey hintern, dafür ist die scharfe Ka
die sich vom innern-hintern gegen den äussern zieht, zien
hoch, endlich fehlt auch die Erhöhung mitten zwischen
vier Kegeln. Die eine Seite der Krone mißt 12mm,
andere 11mm. Ob sie vielleicht ebenfalls dem Babirussa
gehört, kann ich nicht entscheiden, da wir hier keine u
genutzten Zähne dieser Thierart besitzen.

Das übrige sind theils unverkennbare Bruchstücke
Schildkrötenschalen, theils weniger charakterisirte Fragm

[86]) In dem Archiv der Naturf. Gesellsch. in Bern.

von andern Knochen. Hr. Bourdet findet mehrere jener Schalenfragmente den Schalen der gemeinen Landschildkröte (Testudo europæa) sehr ähnlich; auch einige der übrigen Knochen glaubt dieser Naturforscher mit der nämlichen, oder einer ihr analogen fossilen Art vergleichen zu sollen. Andere Bruchstücke sind von ihm einer Chelonee zugesprochen worden.

Unter Abraumsteinen bey Gümmenen hat Hr. Mousson ein Stück Molasse mit eingeschlossenen Fragmenten größerer Knochen gefunden, die aber keine nähere Bestimmung zulassen. — Es wird hiedurch bestätigt, was bereits aus dem Vorkommen der Aarbergerknochen, mitten in regelmäßigen Felslagern, gefolgert werden konnte, daß nämlich diese Ueberreste nicht etwa später dem lockeren Gestein beygemengt worden seyen, sondern auf eigenen Lagern verbreitet liegen und dem Streichen derselben folgen.

Vielleicht ist auch Gruners Angabe von Schildkrötenstücken und andern Knochen, die man zu Wynau an der Aar gefunden hat[87]), hieher zu beziehen.

---

4. Steinkerne von Schnecken in harten Knauern.

Buacker.

Zwischen Affoltern und Rügsau im vordern Emmethal, über den Wohnungen Buacker, fast auf dem obersten Kamm des Ausläufers, der die Schachen von Rügsau und Heimiswyl trennt, in 812^{m} Höhe, sind in einem kleinen Steinbruch wohl erhaltene Steinkerne von Landschnecken gefunden worden.

Die Molasse der Gegend bildet einen Uebergang der gemeinen in die lockere, und dicke Lager der letztern wechseln mit Lagern der erstern, hier und da sieht man auch Lager,

---

[87]) Schweiz. Mineral. S. 101 und 103.

oder vielmehr Nester von Nagelfluh. Näher bey den Wohnungen Im-Trog, östlich von Buacker, etwas höher als der Steinbruch, sind ziemlich hohe Felsen entblöst, die aus einem unregelmäßigen Gemenge von Molasse und Nagelfluh bestehn, beyde greifen nesterartig in einander. Unten im Thal, nahe bey Rügsbach, sieht man an der linken Thalseite hohe Felsen, die vorherrschend aus Nagelfluh bestehen, so locker und mit Molasse und Sand durchmengt, daß man lange im Zweifel bleibt, ob es nicht neuere Anschwemmungen seyen.

Der Steinbruch ist bey 7^m hoch und bey 4^m tief einwärts im Fels, die Schichten fallen schwach östlich. Die untern Lager bestehen aus feinkörniger, lockerer Molasse; die obern aus kleinkörniger, lockerer Molasse, die in Sand übergeht, und große harte Knauer einschließt. Diese Knauer sind meist von platt ellipsoidischer Form, und folgen dem allgemeinen Streichen. Zwischen beyden Molassen, am westlichen Ende des Bruchs 3^m unter der Dammerde, am östlichen 7^m, liegt ein 1 — 3 Decim. mächtiges Lager von feinsandigem, hellgrauem Mergel, der Gerölle mannigfaltiger Gebirgsarten, dunkelgraue, reinere Mergelnieren, vielleicht thoniger Sphärosiderit, und kleine Knollen von weißem Kalk einschließt, der ganz das Aussehen und die Consistenz der Kreide hat, und mit den Kalkknauern im Courtthale verglichen werden kann. Gegen das westliche Ende des Bruchs zu wird dieses Lager durch zwey ellipsoidische Mergelknauer von 3 Meter Länge und 6 Decim. Höhe, die der untern Molasse aufliegen, und zum Theil noch davon umschlossen werden, bis auf 1 Centim. Dicke zusammengedrängt, und die weißen Kalkknollen vereinigen sich, diese Verengung hindurch, zu einem regelmäßig anhaltenden Lager von nur 2^{mm} Dicke. An der Ablosung gegen dieses dünne Lager wird die obere Molasse etwas ochrig. Der Mergel der Knauer ist im untern Theile derselben sehr fest, durch Sandkörner verunreinigt, und sich der untern Molasse annähernd, in der Mitte feinkörniger und

irber, und nach oben geht er in einen weichen feinen Mer-
l von graulich strohgelber Farbe über. In diesem obern
heile liegen die Steinkerne der Schnecken, mit ihrer breiten
läche horizontal, ohne Regel zerstreut und in nicht großer
nzahl. In der Mergelschicht selbst und in der Molasse
nnte ich keine auffinden. Ob auch die Knauer, welche auf-
rhalb der Mergelschicht in der obern Molasse liegen, und
ach ihrer Steinart jenen ganz ähnlich sind, Schnecken ent-
alten, habe ich nicht untersuchen können. Gegen Osten zu
ird die Mergelschicht ausgedehnter, die Anzahl der Gerölle
immt zu, so daß der Mergel in Nagelfluh übergeht, und zu-
leich dringt die untere Molasse in sie ein und zertheilt die
Nagelfluh in zwey Schichten, die sich bald unter der Damm-
rde verlieren, welche den Bruch östlich begrenzt.

Alle die Steinkerne von Schnecken gehören einer einzigen
Art an. Es ist eine Helix von mittlerer Größe, mit fünf
Windungen, ziemlich flach, mit stark ausgebogenem Mund,
ie nähert sich der H. vermiculata, doch erreicht sie nie diese
Größe und die letzte Windung ist weniger bauchig; am näch-
en steht sie der H. thyroida, man bemerkt aber an den
Steinkernen keine Spur mehr von Streifung. Die Mehrzahl
t oval, die größten, dem Anschein nach ganz ausgewachse-
en Exemplare haben einen mittlern Durchmesser von 22mm.
Von der Schale ist nur ein weißer mehliger Anflug geblieben.

In dem östlichen Theile der Mergelschicht bemerkt man
nde Löcher, die von breiten Zonen fester ochriger Molasse
ngeben sind, und sichtbar von verwittertem Holze herrüh-
n, das noch am östlichen Ende des Bruches, in sehr mür-
m Zustande, auch von ochriger Molasse umgeben, gefunden
rd. Auch zwischen den beyden Ellipsoiden, und selbst mit-
n in diesen, findet man rostbraune Abdrücke von Pflanzen-
ngeln oder Grasarten.

Dritter Abschnitt.

Ueberreste von Meerthieren.

Die Lager der Molasse, welche Meerpetrefacten einschliessen, lassen sich, sowohl geographisch, als nach ihrer Steinart und Lagerung, in zwey große Gruppen zusammenfassen, die man die Gruppen der subjurassischen und der subalpinischen Hügel nennen kann. In die erstere müssen wir alle Petrefactenlager des Muschelsandsteins setzen, oder vielmehr die ganze, fast nur durch die darin eingeschlossenen Muschelschalen von der Molasse verschiedene Lagerfolge, die diesen Namen trägt, macht selbst die Gruppe aus; in die andere, die mit gemeiner und fester Molasse und mit Nagelfluh wechselnden merglichten Petrefactenlager des Längenbergs, Belpbergs, von Luzern, St. Gallen u. s. w. Beyde Gruppen sind, wie wir sogleich sehen werden, augenscheinlich, wenn nicht im Meer selbst entstanden, doch längere Zeit davon bedeckt, und die Heimath einer zahllosen Menge von Meergeschöpfen gewesen; der Muschelsandstein insbesondere verdankt den Ueberresten dieser Thiere einen beträchtlichen Theil seiner Masse; und obgleich man mitten unter diesen Ueberresten, und zwar eben in dieser letztern Gruppe, auch Zähne und Knochen von Landthieren findet, so beweist das isolirte, seltne Vorkommen derselben doch hinreichend, daß wir ihre jetzige Lagerstätte nicht als ihr natürliches Grab zu betrachten haben, und keineswegs folgt etwa daraus, daß die Schichten, zur Zeit da diese Knochen davon umschlossen wurden, trocknes Land oder Süßwasserboden gewesen seyen.

Da die Gruppe des Muschelsandsteins in der eben bezeichneten und auch in geographischer Rücksicht den Formationen des vorigen Abschnitts näher steht, als die der subalpinischen Hügel, so will ich ihr den Vorrang geben, obwohl diese sie an Reichthum verschiedenartiger Meerproducte bedeutend übertrifft.

I. Petrefacten des Muschelsandsteins.

Die organischen fossilen Körper aus den entlegensten Theilen der Muschelsandsteinbildung sehn sich so ähnlich, und der ausgezeichnete Charakter der Steinart läßt so wenig eine Verwechslung ungleichartiger Formationen befürchten, daß es nicht nothwendig ist, wie in dem vorigen Abschnitte, die Petrefacten in topographischer Ordnung anzuführen, und ich wähle daher die in den meisten ältern und neuern Schriften angenommene, eine leichtere Uebersicht gewährende Eintheilung nach dem zoologischen System. Ich werde selbst den Unterschied zwischen Muschelsandstein und Muschelnagelfluh hier ganz fallen lassen, denn in den Petrefacten läßt sich keine Altersverschiedenheit beyder Steinarten erkennen, und die Fischzähne und Muscheln von Tour-la-Moliere, oder von Brüttelen finden sich, in allen ihren Arten und auf derselben Stufe der Erhaltung, auch im Sandstein des Bucheckberges und des Aargau's wieder. Sollte indeß, wider Vermuthen, aus fortgesetzten Untersuchungen eine Absonderung der Nagelfluh vom Sandstein nothwendig werden, so wird man das folgende Verzeichniß, nach den überall beygefügten Fundorten, immer wieder in zwey, jeder Gebirgsart insbesondere gewidmete Theile zerlegen können.

Die Anzahl der Thierarten, die man bis jetzt in dem Muschelsandstein aufgefunden hat, ist, wahrscheinlich nur wegen der Unachtsamkeit der Arbeiter in den Steinbrüchen, nicht sehr beträchtlich; um desto mehr muß man über die Mannigfaltigkeit der Classen erstaunen, denen die wenigen Stücke, die wir erhalten konnten, anzugehören scheinen. Ueberreste von warm- und kaltblütigen Thieren, von Land- und Wasserbewohnern, von Pachydermen, Wiederkauern, fleischfressenden Thieren, Amphybien, Fischen, Crustaceen und Mollusken lassen sich bereits in unsern hiesigen Sammlungen erkennen, die zum Theil erst vor wenigen Jahren sind angefangen

worden, und von den reichsten Fundorten Tagreisen weit
fernt liegen. Was dürften wir nicht für Entdeckungen erw
ten, wenn diese Steinbrüche von den in der Nähe wohnen
kenntnißreichen Naturforschern fleißiger besucht, und die
beiter durch Männer, die im Lande bekannt und geachtet si
aufgemuntert und rege erhalten würden!

Die Muscheln haben unter den fossilen Körpern ein s
großes Uebergewicht, und unter denselben sind es auch
wenige Arten, die den bedeutendsten Antheil der ungehe
Menge zertrümmerter Schalen geliefert haben. Nächst ih
sind Glossopetern, oder Fischzähne, am häufigsten, so
man selten einen Steinbruch verläßt, ohne mehrere gefun
zu haben. Einschalige Conchylien und Knochen oder Zä
größerer, besonders Landthierarten sind Seltenheiten.

Die Substanz, sowohl der Fischzähne, als der andern
nur eine geringe, oder gar keine Veränderung erlitten,
Knochen sind gewöhnlich schwerer, als im natürlichen
stande, weil sie theilweise von Eisenocher durchdrungen si
die Muschelschalen sind öfters unverändert erhalten, zuwe
zu einer weißen Masse verwittert, nicht ganz selten in K
spath verwandelt, aber wohl am häufigsten ganz verschwund
den meisten Widerstand haben der Zerstörung die Pectin
und Austern geleistet.

Gewöhnlich sind die Knochen- und Muschelfragm
regellos durcheinander geworfen. Niemals hat man noc
der Nähe eines Knochens die übrigen des Gerippes gefund
nie liegen mehrere getrennte Fischzähne gleicher Art ne
einander, die Muscheln sind meistens ausgewachsene Ind
duen, und man findet nicht Familien von allen Altern
einigt; auch wo eine Art, z. B. cardium edule, ausschließ
und in zahlloser Menge die Oberfläche der Steinlager bed
bleibt man im Zweifel, ob dieß wirklich ihr ursprüngli
Wohnort sey, denn immer fehlt die junge Brut neben
größern Schalen, und von diesen ist stets nur die eine Hä

, so daß die Steinkerne nur als halbes Relief auf der teinfläche und nicht in vollständigen, vom Stein getrennten ormen gefunden werden.

Säugethiere.

Im Museum diluvianum werden mehrere Knochen größe- r Thierarten aus den Steinbrüchen von Mägenwyl, Würen- s und Poppelz angeführt, über deren Natur indeß Scheuch- r, wie er in der Oryktographie bezeugt, nicht in's Klare kommen ist. Nicht so leicht dürfte wohl die Angabe eines Mägenwyl gefundenen Geweihs zu bezweifeln seyn. Mus. luv. No. 8.

In Andreä's Briefen, Tab. 9, ist ein Geweih von Ber- ngen abgebildet.

Auch in Razoumovski's Jorat. findet man mehrere Ab- ldungen größerer Knochen aus den Steinbrüchen von Tour- a-Moliere. Hr. Prof. Meisner und Hr. Bourdet haben in iesen Kupfern und in der Sammlung des Hrn. Chan. Fon- aine zu Freyburg, die besonders reich ist an interessanten Stücken von der Moliere, Knochenfragmente von großen Pa- hydermen und Hyänenarten erkannt. Hr. Cuvier führt eine ntere Schweinskinnlade von der Moliere an [88]).

Unsere öffentliche Sammlung enthält:

Mehrere Fragmente von Rippen, die größern 45mm breit, 2mm dick, mit geringer Krümmung, vom Bockstein, mf30— Kleinere, 24mm breit, 18mm dick, von Mägenwyl, lb 25; ie Knochensubstanz derselben ist äusserst dicht und fest, nd, was vorzüglich wichtig ist, der Durchschnitt der Rippe t eine vollkommene Ellipse, nach innen und aussen gleich ge- undet. Es ist dieß der ausgezeichnete Charakter der Manati- ippen, mit denen die größern unserer Sammlung auch in en Dimensionen genau übereinstimmen [89]).

) Ossem. foss. V. 2me part. p. 504.
) Ebendas. T. V. 1re part. p. 252.

Einen mit der Wurzel erhaltenen Eckzahn, 25mm la
der vollkommen mit denen des gemeinen Fischotters, lu
vulgaris, übereinstimmt, vom Staufberg bey Lenzburg lb

Ein Knochenstück von eben daher, lb 38, sieht ei
Schlüsselbein ähnlich, erlaubt aber keine nähere Bestimm

Hr. Prof. Meisner besitzt:

Ein Bruchstück eines großen Backenzahns mit abgenu
Krone. Es trifft ganz mit der äussersten obern Ecke re
des Rhinocerοszahns in den Ossem. foss. II. pl. VI.
zusammen, so gut, daß man kaum an der Richtigkeit di
Vergleichung zweifeln kann. An der Wurzel ist der Z
an dieser Ecke noch 28mm breit, läuft dann conisch, s
etwas concav, von beyden Seiten nach oben zusammen
erhält da genau die Dimensionen der angeführten Figur.
Höhe der Krone ist 22,5mm, die Dicke des Emails aber 2,
Als Fundort ist „aus einem Spalt in der Gysnaufluh bey B
dorf“ angegeben, eine Etiquette, die auch schon in Gru
Verzeichniß vorkömmt, und zwar bey Knochen, die in Fe
stein verwandelt seyn sollen, was aber wohl vom Email
licher, oder gar des nämlichen Zahns verstanden werden
Die Etiquette läßt es allerdings sehr im Zweifel, ob
merkwürdigen Fragmente dem Muschelsandstein oder dem
geschwemmten Lande angehören; indeß wird die Gysnau
in der Höhe von Muschelsandstein bedeckt.

Den Backenzahn eines fleischfressenden Thiers. Die
senseite besteht aus drey Hügeln; der erste nur niedrig,
scharfem, um das eine Ende der innern Vertiefung he
laufenden Rand, die beyden andern größere rechtwinkl
Spitzen mit scharfem Rand, der dritte nicht, wie gew
lich, quer abgeschnitten, sondern eher etwas höher als
mittlere, und an der Seite, die diesem zugekehrt ist,
eine ganz kleine Spitze tragend; an der innern Seite
Zahns, gegenüber den zwey großen Spitzen, zwey stum
etwas niedrigere Kegel und zwischen denselben ein sehr kl

Kegel. Der Zahn hatte zwey schief abstehende Wurzeln, die aber abgebrochen sind. Länge 18mm, größte Breite 8mm. Ich finde in den Ossem. foss. und auch in Hrn. Prof. Meisners Schädelsammlung nichts ganz übereinstimmendes; am ähnlichsten ist der große Hundszahn Oss. foss. IV. pl. 18. No. 4. Der Fundort ist nicht angegeben, Hr. Meisner glaubt, er komme aus dem Bucheckberg; er ist in einem Stein eingeschlossen, der mit dem Muschelsandstein des Bucheckbergs, oder von Burgdorf vollkommen übereinstimmt.

In der für die vaterländische Petrefactenkunde bereits sehr wichtigen Sammlung von Hrn. Fr. Meyer, Stud. Theol. befindet sich:

Ein Schulterblatt von 30mm Breite, 27mm Länge, in der Form ungefähr mit der Abbildung Ossem. foss. V. pag. 1. pl. IX. fig. 6 übereinstimmend, doch nicht genug um eine Identität der Thierarten wahrscheinlich zu machen. Vom Bockstein.

Ein sonderbares Knochenfragment, das ich mit nichts zu vergleichen weis. Fünf elliptische, oder stumpfkantig vierseitige Prismen von 8mm größerem und 5mm kleinerem Durchmesser, aus dichter, dunkelbrauner Knochensubstanz bestehend, sind mit ihren breiten Flächen um eine mehr porös knöcherne, undeutlich damit verwachsene Axe zu einem dicken Cylinder, oder stumpfkantig fünfseitigen Prisma von 21mm und 18mm Durchmesser vereinigt, an dessen Aussenfläche die Zwischenräume der Cylinder vier tiefe, 3mm breite, und eine der ungeraden Seite gegenüberstehende ganz schmale und sehr wenig tiefe Furchen bilden. Das Stück ist an beyden Enden abgebrochen, und bey 1 Decim. lang; gegen das Ende wird es etwas dünner. Aus dem Bann bey Zofingen.

Amphibien.

Andreä erwähnt eines Stücks von dem Schild der gemeinen Süßwasserschildkröte, aus der Geßnerschen Samm-

lung von Berlingen, und giebt eine Abbildung davon Tab. 9. fig. a.

Ueber ein Stück aus der Sammlung des Hrn. Fontaine giebt Hr. Bourdet folgende Erklärung: es ist der innere Abdruck einer Emys, der den untern Theil beyder Schalen darstellt; der obere zeigt noch Spuren von drey Rippen auf jeder Seite, das Ganze hat große Aehnlichkeit, sowohl der Form als Größe nach, mit den analogen Theilen der Testudo punctata. Von Tour-la-Moliere.

In der öffentlichen und in Hrn. Meyers Sammlung befinden sich mehrere Stücke, die wohl auch Schildkröten angehört haben mögen, aber keine nähere Bestimmung gestatten. Sie stammen theils aus dem Bucheckberg, theils von Brittnau.

Fische.

Ich enthalte mich in ein näheres Verzeichniß der häufigen und mannigfaltigen Glossopetern und Bufoniten des Muschelsandsteins einzutreten, da der thätige und kenntnißvolle Naturforscher, Hr. Bourdet, seit längerer Zeit mit einer Arbeit über diesen Gegenstand beschäftigt ist, die vielleicht noch vor der meinigen im Druck erscheinen, und von vorzüglich gut ausgeführten Kupfern begleitet seyn wird.

Wir besitzen in den hiesigen Sammlungen unter den Petrefacten des Muschelsandsteins die meisten der in Scilla, de corp. mar., abgebildeten Zähne des squalus carcharias und canicula, ferner, nach Hrn. Bourdet, Zähne des squalus cornubicus, ferox und galeus; auch Gaumenstücke von Rochen, theils als vierseitige, theils als sechsseitige Tafeln, übereinstimmend mit den Abbildungen im Jorat. II. fig. 1 — 4 und Mém. de l'Acad. 1721 pl. 4. Die Bufoniten sind meist klein, schwärzlichbraun, platt, elliptisch, der größte, in der Sammlung von Hrn. Meyer, hält nur 8^{mm} im größern Durchmesser.

Nicht ganz selten sind Fischwirbel. Das Museum besitzt einen sehr wohl erhaltenen, vollkommen runden von 21^{mm} Durch-

rchmesser; die Spitzen der zwey Trichter berühren sich, d die Seitenwände derselben sind fein concentrisch gereift. ie ganze Höhe beträgt 10mm. Von Burgdorf.

Crustaceen.

Im Mus. diluv. führt Scheuchzer zwey Glieder des ußkrebses aus dem Sandstein bey Poppelz an. Schlechte bbildungen davon kann man in der Oryktographie nachhen.

In der öffentlichen Sammlung besitzen wir den einen heil einer Scheere, nur 11mm lang und 4mm breit, aber möglich zu verkennen. Die fein chagrinirte Schale scheint anz unverändert. Vom Staufberg bey Lenzburg. lb. 43.

Mollusken.

Nicht selten sieht man auf der Bruchfläche des Sandeins ovale Theile von spathigem Kalk mit Perlmutterglanz, ie vielleicht von Corallenarten herrühren. Würenlos.

1. In die Classe der Anneliden gehört ein Stück aus rn. Meyers Sammlung, das mir ganz mit Dentalium striatum übereinzukommen scheint. Die Länge beträgt 27mm. Es ist in Kalkspath verwandelt. Vom Bockstein.

2. In derselben Sammlung befindet sich ein Stück, das ine Anhäufung keulenförmiger Fistulanen einschließt, uch in Kalkspath verwandelt und damit ausgefüllt. Die Form stimmt vollkommen mit F. echinata Brocchi tav. XV. f. 1 überein, da aber das Aeussere der Schale meist von der hr harten Steinmasse bedeckt wird, so kann man über die Richtigkeit der Vergleichung nicht entscheiden. Die Länge er größten beträgt 18mm. Vom Bockstein.

3. Eine der häufigsten Muscheln, von der ich aber immer nur getrennte Schalen und halbe Abdrücke gefunden habe, at Aehnlichkeit mit Mactra solida. Das Schloß ist ungefähr in der Mitte, und die Form ist dreyeckicht. Die

Schale ist ziemlich dick, und durch das concentrische Abl
und Abfallen des äußern Theils derselben, bilden sich
ihr erhöhte, breite Zonen; die Zwischenräume sind oft
stellenweise ausgefüllt. Breite der größten 42mm, Länge 39
ev. 15. — Besonders häufig habe ich diese Muschel in
Nagelfluh gefunden, zu Tour la Moliere z. B. sind ganze
ger nur von ihr bedeckt, und meistens ist die Schale noch
halten oder in Kalkspath verwandelt, immer aber so fes
der Steinmasse verwachsen, daß es sehr selten gelingt,
freyes Exemplar zu schlagen. Die Bruchstücke von Schal
welche häufig das Cement der Nagelfluh bilden, schei
größtentheils von dieser und der folgenden Art herzurühren.
Sie fehlt indeß auch in der mittlern und östlichen Schw
nicht, und kann daher nicht etwa dienen, die Nagelfluh
Sandstein zu unterscheiden; oberhalb Brittnau z. B. ent
sie der dortige Muschelsandstein in ungeheurer Menge,
bey Wycken, auf der jenseitigen Höhe, erscheint sie geme
mit Cardien; an beyden Stellen findet man nur Steinke

4. Mit der vorigen Art gemeinschaftlich, und in e
so großer Menge findet man eine Muschel, die wahrsch
lich der Gattung Cytherea angehört. Die Form kon
überein mit der Venus læta Gualt. t. 88, f. V. Br
43mm; Länge 30mm. — ev. 16.

5. Cardium. Ebenfalls eine der in größter Anzahl v
kommenden, und für den Muschelsandstein charakteristisc
Gattungen. Die meisten erkennt man deutlich, obschon
Schalsubstanz gewöhnlich verschwunden ist, für Card.
sticum und edule, oder eher edulinum Sow., einige,
länger als breit, aber von der nämlichen Größe sind, dü
ten auch einer dritten Art angehören. — Die große Me
dieser Cardien ist mir besonders aufgefallen in der Geg
von Burgdorf und St. Urban, und in dem früher erwähn
Steinbruch bey Burkartshofen in Süd-Baiern; sie sind a
sehr häufig in den Steinbrüchen des Aargau's.

6. Eine seltnere Art dieser Gattung trifft in Form und röße mit Card. edule zusammen, statt der Rippen sieht an aber nur die halbverloschnen Spuren dichtgedrängter, hr feiner Längestreifen. Bocksteín, Utzigen.

7. Ziemlich gewöhnlich sind einzeln zerstreute Pectiniten-halen, oder Bruchstücke von Schalen, deren Substanz keine eränderung erlitten zu haben scheint, aber so fest am Stein ißt, daß es selten gelingt, etwas Vollständiges zu erhalten. iele scheinen vom Pecten Jacobæus herzustammen; klei-ere Arten von 2 — 3 Centim. Durchm. mit 14 bis 16 Rip-en und flachen Zwischenräumen, ziemlich stark gewölbt, age ich nicht zu bestimmen, da es mir nie gelungen ist, as Schloß ganz zu erhalten.

8. Auch kleine Austern, oder Bruchstücke davon, finden ch nicht selten, die Exemplare unsrer Sammlung gestatten ber auch keine nähere Bestimmung. Sie scheinen mir ins-esammt verschieden von den kleinen Austern von Mont-artre.

Die einschaligen Conchylien, oder eigentlichen Mollusken on Lamare, gehören im Muschelsandstein beynahe zu den Seltenheiten, wenigstens in Vergleichung mit der zahllosen Menge von Bivalven.

Razoumovski vergleicht die einzigen, die er zu la Mo-liere gefunden, nach den Kupfern von Gualtieri, mit Mu-rex erinaceus und Trochus striatus Lin.

Aus unsern Sammlungen gehören folgende Stücke hieher:

9. Eine sehr ausgezeichnete Cassis, ganz in Kalkspath erwandelt, der C. crumena Enc. pl. 406, f. 2 ähnlich in Form und Größe, nur ist der rechte Rand der Oeffnung icker, scharf und eben abgeschnitten, gegen den Mund zu einer gezähnt und bauchiger, fast wie ein Dolium. Vom ockstein. Meyer'sche Samml.

10. Ein Bruchstück einer Terebra, oder eines Ceri-hium's, mit vollkommen ebenen Windungen und kaum be-

merkbaren Einſchnitten, ſo daß die ganze Kegelfläche in Längenrichtung gerade iſt. Es ſind nur zwey vollſtän Windungen, die untere von 5mm Höhe, und an ihrer B von 10mm Durchm., erhalten. Gelblichweiß calcinirt. B ſtein. Meyer'ſche Samml.

11. Zwey Bruchſtücke, die wahrſcheinlich den Gattun Voluta oder Buccinum angehören. Es ſind nur die un Windungen zum Theil erhalten, die der einen von 20mm, der andern von 45mm Höhe. Letztere zeigt noch deutliche S reu von Querringen. Beydes ſind Steinkerne. Vom Sta berg. Meyer'ſche Samml.

12. Ein Bruchſtück, wahrſcheinlich einer Ampullar mit gewölbten Windungen und hervorſtehender Spitze. Ka über 2 Centim. hoch. Die Schale zum Theil in Kalkſp verwandelt, zum Theil zerſtört. Vom Bockſtein. Muſe mk. 21.

13. Steinkern eines Conus mit zerbrochner Spitze Baſis. Ganz übereinſtimmend mit C. canaliculatus Br chi tav. V. 12, auch mit C. concinnus Sow. t. 302; feinern Charaktere ſind verſchwunden. Die ganze Länge bey 23mm betragen haben. Vom Staufberg. Meyer' Sammlung.

Wir haben unter allen dieſen Conchylien keine Süßw ſermuſchel und dagegen viele Arten gefunden, die, im Z auch ihre Beſtimmung noch als zweifelhaft angeſehen wer muß, zuverläßig doch Gattungen angehören, die nur Meere leben; unſere anfängliche Behauptung, daß der A ſchelſandſtein den Meerformationen angehöre, ſcheint demn feſt genug begründet. Indeſſen bemerkt Graf Razoumo in ſeiner Beſchreibung des Jorat, daß die Bivalven von Moliere der gewöhnlichen Mya, oder jetzt Unio pictor unſerer Schweizer-See'n ſo ähnlich ſeyen, daß man kaum der Identität zweifeln könne, und ſcheint demnach noch

uns unbekannt gebliebene Muschel in jenem Steinbruch gefun-
den zu haben, deren Vorkommen ein zweydeutiges Licht auf
unsere Resultate werfen könnte. Da aber der Graf selbst
auch Meerconchylien und Glossopetern von la Moliere an-
führt, so kann seine erstere Angabe, insofern ihr, in Er-
wägung des frühern Zustandes der fossilen Conchyliologie, ei-
niges Gewicht beyzulegen ist, höchstens eine locale Ver-
mischung von Süßwasser- und Meermuscheln wahrscheinlich
machen, was zwar merkwürdig genug, aber, in Bezug auf
die ganze Formation, nicht von allgemeiner Wichtigkeit wäre.
Ich vermuthe fast, daß die Unio von Razoumovski und un-
sere Cytherea (5) ein und dasselbe Geschöpf sey; denn auf
meinen und meiner Freunde häufigen Besuchen von Tour la
Moliere kann uns eine Bivalve, die sich in so großer Menge
finden soll, fast unmöglich entgangen seyn.

Ich lasse es bis auf weitere Untersuchung unentschieden,
ob die Widersprüche, die Andreä in der Note S. 58 zusam-
mengestellt hat, auch zu Berlingen eine solche Vermischung
anzeigen, oder ob nicht vielmehr in derselben zwey ganz ver-
schiedene Formationen verwechselt worden seyen. Am Ende
der Note macht Hr. von Beroldingen ein solches Bild von
dem Berlingerstein, daß man kaum an seiner Identität mit
unserm Muschelsandstein zweifeln kann, „es ist", sagt er,
„ein Sandstein, der so voller Muscheln steckt, daß er zu Kalk
„gebrannt werden kann. Die meisten darin vorkommenden
„Muscheln sind Chamæ striatæ, zuweilen Pectiniten und
„selten Schnecken, als Bullæ, Strombi ꝛc. ꝛc., die Frag-
„menta testudinum und die Glossopetræ sind eben nicht
„ausserordentlich selten darin ꝛc. ꝛc." Im Anfang hingegen
sagt Geßner: „die Versteinerungen sind meistens von der
„schwarzen dickschalichten Flußmuschel und dunkeln Fluß-
„muschel, Mya (Unio) margaritifera und pictorum, deren
„nuclei und testæ calcinatæ häufig daselbst angetroffen wer-
„den, nebst den nucleis und testis der Helix citrina, ar-

„bustorum, lucorum, ferner verschiedene Blätter von ein„heimischen Bäumen ꝛc.“ Die Angaben des gelehrten Zürchers werden einigermaßen bestätigt durch zwey Berlingersteinkerne mit Ueberresten der Schale, die unser Museum besitzt, der eine wohl zuverläßig von einem jungen Individuum der Unio elongata Lam. (Mya margaritifera Lin.) herrührend, 91mm breit, mit starker Einbiegung des obern Randes, der andere von einer Helix mit platten Windungen, vielleicht einer unausgewachsenen H. arbustorum. Die Steinart dieser Kerne ist eine sehr harte, glimmrige, ziemlich grobe Molasse.

Ich knüpfe an diese Section noch einige Fundorte von Petrefacten, die mehr nach ihrer topographischen Lage, als nach der, theils unbekannten, theils wenig charakteristischen Beschaffenheit der Steinart, zu der Gruppe des Muschelsandsteins gehören.

Gruner führt an, daß zu Court im Münsterthale man einen tief in der Erde befestigten Felsen (wahrscheinlich also nicht anstehend) gefunden habe, dessen Fuß ganz sichtbar von Pholaden durchbohrt gewesen sey, und in einigen Löchern hätten noch Bruchstücke, aber keine ganzen Schalen gelegen. Ferner, von gestreiften Turbiniten sey der ganze Berg Moron bey Court so durchwirkt, daß ein Quadratfuß deren mehr als hundert enthalte; und zwischen Malleray und Court seyen zwey Felsen fast ausschließlich aus granulirten Turbiniten zusammengesetzt [90]).

Auf dem obersten Rücken des Hügels, der zwischen dem zweykuppigen Süßwasserhügel und Court liegt, habe ich ein etwa 3 Decim. großes Geschiebe von hellbräunlichem Jurakalk gefunden, lose auf der Grasdecke liegend, dessen eine Seite von Pholaden ganz durchlöchert war, und in den Löchern waren die ungemein zarten Schalen, fast unverändert,

[90]) Helv. in der a. Welt, S. 55 u. 73. Naturgesch. des Schw. L. S. 118.

östentheils noch vorhanden. — Die Form der Pholaden
t sehr große Aehnlichkeit mit Ph. cylindricus Sow.
b. 198, so daß ich fast zweifle, ob sie nicht wirklich dieser
rt angehöre. In allen Löchern, auch wenn sie bis auf die
eine natürliche Oeffnung verschlossen waren, fand ich nur
ney Schalen. Wie bey jener Pholade ist der Vorderrand
hnabelförmig aufgebogen, und vom Schloß weg ist die in-
ere Bekleidung über die Nates umgeltzt. Die ganze Schale
t fein in die Quere gereift, und gegen den Vorderrand zu
uch in die Länge, so daß auf dem Vordertheil eine äusserst
eine, netzartige Textur entsteht. Sie unterscheidet sich in-
essen von jener Art durch ihre Kleinheit, denn die größten
xemplare von wohl ein Hundert, die im Block saßen, über-
iegen nicht 15^{mm}; ferner durch einen langen, wie ein Häck-
en mitten in die Schale eingebogenen Cardinalzahn; end-
ch ist der Rand von der Schnabelspitze gegen das Schloß
o wie gegen den obern Rand zu einwärts gebogen.

Die Felsen mit unveränderten Turbiniten zwischen Mal-
ray und Court habe ich vergeblich aufgesucht, und ver-
uthe fast, die Stelle in Gruner müsse von dem erst erwähn-
en Molassehügel verstanden werden, an dessen südlichen und
estlichen Abhängen mir terrassenartige, aber ganz mit Gras-
uchs bekleidete, oder mit Ackerkrume bedeckte Absätze auf-
tfallen sind, denjenigen ähnlich, die im Längenberg von den
Betrefactenlagern gebildet werden. Es ist vielleicht zu Gru-
ers Zeiten der Fels an einigen Stellen noch nackt gewesen.

An der nördlichen Thalseite, oberhalb Malleray, haben
ir indeß in den Feldern, wo alle Anschürfungen Molassesand
eigen, gebleichte, aber sonst wohl erhaltene Cerithien gefun-
en, die vollkommen mit C. plicatum übereinstimmen, nur
aß die oberste Körnerreihe weniger hervorsteht, weßwegen
ie Windungen nicht ganz so thurmähnlich erscheinen, wie
n einem Exemplare von Mainz, das sich, mit einer Etiquette
on Hrn. Brongniart, in Hrn. Meisners Sammlung befindet.

Dagegen sind sie von einem Cerithium aus Piemont, das dem Museum angehört, und das ich auch für C. plicatum halten muß, nicht zu unterscheiden. — Alle unsere Exemplare sind zerbrochen, die größten mögen 30^{mm} lang gewesen seyn.

In der Sammlung von Hrn. Ziegler und Zehender hier in Bern fand ich eine gebleichte Turritelle, mit der auf die Schale geschriebenen Aufschrift: „ab dem Berge Moron im Baslerbieth", und ich zweifle nicht, daß dieß einer der Turbiniten vom Moronberge sey, von denen Gruner spricht. Es trifft diese sehr gut erhaltene, nur gebleichte Turritelle, die in vollkommnem Zustande bey 80^{mm} lang gewesen seyn mag, in jeder Rücksicht mit T. imbricataria überein.

In diese Gruppe muß ich auch die kürzlich von Hrn. Prof. Merian beschriebenen Petrefactenlager der Molasse von Basel und der Lettgruben von Bottmingen und Binningen setzen. Das Cer. plicatum kömmt auch hier vor, überdieß eine Menge von Austern, von denen viele sich der O. edulis nähern, endlich Balanus miser. — Hr. Merian bemerkt auch, er habe auf der öffentlichen Sammlung in Basel sehr wohl erhaltene Exemplare des Cerith. plicatum aus dem Bisthum Basel (wahrscheinlich von Court) gefunden, und, wofern mein Gedächtniß mich nicht täuscht, so glaube ich in der Bernouillischen Sammlung zu Basel auch eine Turritella imbric. von Court gesehen zu haben. Beydes verbürgt die Richtigkeit unserer obigen Bestimmungen und der angeführten Fundorte. — Die fossilen Conchylien von Bottmingen, so wie die von Court sind nur calcinirt, und fast so gut erhalten, als die des Grobkalks von Paris, oder die aus Italien. Ich habe diese vollkommne Erhaltung in keinen andern Lagern der Molasse, weder am Längenberg und Belpberg, noch zu St. Gallen wiedergefunden.

II. Petrefacten der subalpinischen Hügel.

1. Zoologischer Theil.

Die fossilen Körper dieser Gruppe sprechen unsere Aufmerksamkeit mehr, als die aller vorigen an, weil die größere Mannigfaltigkeit derselben uns endlich ein zuverläßigeres Resultat unserer Untersuchungen hoffen läßt. Auch habe ich mir vorgenommen, ihrer Untersuchung den möglichsten Fleiß zu widmen, und glaube diesem Theile, wenn irgend einem, einige Haltbarkeit geben zu können, da ich mich durch häufigen Besuch der nur zwey bis drey Stunden von uns entfernten Fundorte, und durch die Ausdehnung, die unsre öffentlichen und Privatsammlungen erreicht haben, im Besitz bedeutender Hülfsmittel und mehrmals geprüfter Beobachtungen sehe. Man erwarte deßwegen nicht die Schärfe der Bestimmungen und die Genauigkeit in allen Details, die sie in den classischen Werken von Lamarc, Brocchi und Brongniart finden; nicht nur würden meine Kräfte lange nicht hinreichen, mich diesen Vorbildern zu nähern, sondern die Natur selbst hat unsrer Forschbegierde Grenzen gesetzt, die man nie wird überschreiten können. Unsre fossilen Conchylien, obschon vielleicht von gleichem Alter, als die der subapenninischen Hügel, und jünger, als die von Grignon und Courtagnon, besitzen doch bey weitem nicht den hohen Grad von Frische, und die bewunderungswerthe Erhaltung der feinsten äußern und innern Theile, die wir an diesen bemerken. Die Schalen sind nur bey wenigen Gattungen, Pecten und Ostrea vorzüglich, unverändert geblieben, und auch bey diesen sitzt die Steinmasse so fest an den innern Theilen, daß es selten gelingt, ganz freye Exemplare zu erhalten. Viele hingegen zeigen sich im Zustande eigentlicher Petrefacten, welche, obschon ganz aus Mergel oder Molasse bestehend, doch die Formen der äußern Theile der Muschel

angenommen haben, und nicht nur als Steinkerne, d. h. als Abdrücke der innern Theile betrachtet werden können; die Mehrzahl wird indeß gar nur in diesem letztern Zustande gefunden, und noch andere bilden eine Art von Uebergang, indem sie zwar auch die äußern Formen, aber sehr verwischt und kaum mehr erkennbar darstellen. Nicht selten zeigen sich noch Spuren und Bruchstücke der Schalen in weißen, mehlichten Anflügen, besonders in der Gegend des Schlosses der Bivalven und in den tiefern Furchen und Ringen. Diese Zerstörung der feinern und charakterisirenden Theile macht die genauere Bestimmung der Art, zuweilen auch der Gattung, aller Petrefacten, die sich nicht durch ihre Form schon hinreichend auszeichnen, sehr unsicher, und läßt uns bey dieser Untersuchung keinen andern, als den rein geognostischen Zweck wählen, der keine Bestimmungen, die als Grundlagen dienen sollen, sondern nur solche fordert, die den zoologischen Charakter einer noch zweydeutigen Formation feststellen können.

Ich werde in das folgende Verzeichniß alle Petrefacten aufnehmen, die, so viel mir bekannt ist, bis jetzt in unsrer Gegend gefunden worden sind, auch wenn mir nur Bruchstücke, oder undeutliche Steinkerne zu Gebote stehen sollten; würden diese ganz übergangen, so könnte man immer noch Formen darin vermuthen, die auf Gattungen von höherem oder geringerem geognostischem Alter hindeuteten, und die Folgerungen, die wir aus den fest bestimmten Arten ziehen können, müßten nothwendig durch diesen Zweifel sehr geschwächt werden. Neue Namen werde ich nicht einzuführen suchen, obschon mehrere Arten mir wirklich neu und noch nicht beschrieben scheinen, es widerspräche dieß einerseits dem, die Anforderungen der Zoologie ausschließenden, beschränktern Zweck dieser Arbeit, und andrerseits möchten neue Benennungen, die nicht von guten Abbildungen begleitet sind, schwerlich ein gesichertes Bürgerrecht in unsern zoologischen Verzeichnissen erhalten. Im Systematischen folge

ganz Lamarc. Alle Details endlich über das Vorkommen
r Petrefacten, die genauere Angabe der Fundorte, die
eschreibung der Steinart und Lagerung verspare ich auf
n zweyten Theil dieser Abtheilung.

Asterias.

1. A. aranciaca. Ein einziges Exemplar. Der Stern
agt mit seiner Rückseite halb erhaben aus einer Mergeltafel
rvor. Von den zwey noch ganz erhaltenen Strahlen mißt
r eine 80, der andre 90 in der Länge[91]). Der Abdruck
t übrigens sehr deutlich, und die Richtigkeit der Bestim-
ung kaum zu bezweifeln. Vom Jmi, wahrscheinlich aus
er mittlern Schicht. ii. 5.

Serpula.

2. Steinkern einer Serpula, vielleicht S. arenaria. Un-
egelmäßig aufsteigende und getrennte Windungen, drey an
er Zahl, die obern fast anschließend, das Ende durch Stein-
asse verdeckt; glatt. Durchmesser der Röhre 9, größter
Durchm. der untersten Windung 32. Von Oberaar. —
Meyersche Sammlung.

Balanus.

3. Vielleicht B. perforatus, aber nicht mit Sicherheit
u bestimmen. In bedeutender Menge der Schale eines
Pecten laticostatus, ii. 53, vom Jmi aufsitzend. Der
rößte hat an der Basis 9 im Durchm., und ist 5 hoch.

Solen.

4. S. vagina. Sehr deutliche Abdrücke, theils geschlos-
en, theils offen. Der größte, di. 90, ist 96 breit und an
enden Enden abgebrochen; ein anderer in Hrn. Meisners

---

[91]) Die Maaßeinheit in diesem Theil ist überall das Millimeter.

Sammlung muß noch größer gewesen seyn, die Höhe der Schalen beträgt wenigstens 26. Nicht selten, bey'm Tennli, bey Hohburg, auf Imi u. s. w. Ein Abdruck, bp. 88, zeigt zugleich Abdrücke kleiner Serpuliten.

5. S. legumen. Sehr deutliche Abdrücke, theils geschlossen, theils offen. Die größten 63 breit. In großer Menge beyeinander liegend bey'm Tennli. di. 22, 23.

6. S. strigilatus. Ziemlich gut übereinstimmend, vorzüglich mit Rumph, Amb. Rar. Cab. t. 45 N., nur weniger gerundet auf beyden Seiten, und ohne Einbiegung am obern Rand. Als Steinkerne vom Belpberg. Br. von bp. 5, 84, L. 43.

Panopæa.

7. P. Faujas. Die ausgezeichnete Form dieser Muschel läßt sie in ihren Abdrücken mit Sicherheit wieder erkennen. Die größten Individuen messen bis 130 in der Breite, 75 L. und 50 Dicke; alle stehen an ihrem vordern Ende sehr weit offen, und haben starke, gerundete Nates; die Oberfläche ist stark gerunzelt. Die Verhältnisse der Formen sind übrigens sehr schwankend: die einen sind, besonders in der Nähe des Schlosses, bedeutend dicker, im Verhältniß von 55 gegen 69 L. und 124 Br:, und 50 gegen 62 L. und 107 Br., andere dagegen nehmen in der Dicke ab, bis auf 40 bey 59 L. und 100 D., und 38 bey 55 L. und 103 Br. Daß diese Abweichungen nicht auf Rechnung des verschiedenen Alters zu setzen seyen, beweisen ganz junge Individuen, die wohl unbezweifelt dieser Art angehören, und bereits so bauchig sind, als die erst angeführten, z. B. bp. 31, das bey 27 D., gleiche L., und nur 57 Br. hat; die flächern Individuen, z. B. di. 24, bp. 9, scheinen auch keineswegs etwa zerdrückt oder zusammengefallen zu seyn. Vielleicht gehören die hier zusammengestellten Abdrücke mehreren Arten, z. B. Lutraria solenoides, an, doch wüßte ich nicht eine scharfe Trennung zu

machen. Es ist dieß eines der häufigsten und ausgezeichnetsten Petrefacte unserer Gegend, das in einigen Lagern, dicht in einander gedrängt, vor allen andern Arten vorherrscht. Den Normalcharakter tragen ii. 11, 12, om. 11.

Mya.

8. Zwey Abdrücke in der Meyer'schen Sammlung sehen der untern Figur von M. mandibula Sow. tab. 43 ähnlich, da aber nur der Abdruck der einen Schale da ist, so läßt sich nicht einmal die Gattung zuverläßig bestimmen. Imi und Aeppeacker.

Anatina.

9. Der Abbildung in Enc. t. 229 f. 3 von A. globulosa sehr ähnlich, nur etwas breiter, und mit Spuren von feinen Querringen, statt Längestreifen, auch scheint sie vorn geschlossen, oder nur sehr wenig geöffnet gewesen zu seyn. Br. 27, L. 20. Aus der obern Schicht von Aeppeacker. ep. 34.

Lutraria.

10. Steinkern mit starken Muscularеindrücken, zugleich auch mit Längestreifen; auf beyden Seiten, besonders auf der vordern klaffend. oa. 34 hat 67 Br., 59 L., 30 D. — bp. 2 ist etwas dicker. Die Form stimmt ganz überein mit L. rugosa Enc. pl. 254, f. 2. — Aus der untern Schicht von Oberaar, auch aus der Muschelbank von Hohburg. Nicht häufig.

Corbula.

11. Ein einzelner Abdruck, der in Form und Größe sehr gut mit C. gallica Enc. t. 230, f. 5 übereinstimmt. Die Form ist aber zu allgemein, als daß man, ohne das Schloß zu sehen, dieser Aehnlichkeit ganz vertrauen dürfte. Von Hohburg. Meyer'sche Samml.

Tellina.

12. T. virgata. Ein noch junges, aber unmöglich zu verkennendes Individuum dieser Art; es stimmt sowohl mit den Abbildungen, als mit der Muschel selbst vortrefflich überein. Steinkern von 44 Br., aus der obern Schicht von Aeppeacker. ep. 35.

13. T. tumida Brocchi. Die Uebereinstimmung der Steinkerne mit der Figur in Brocchi ist so vollkommen, daß ich kaum an der Richtigkeit der Vergleichung zweifeln kann. Br. 57, L. 48, D. 23, von oa. 49. Man findet diese Art, so wie die beyden folgenden, selten mit Resten der Schale, besonders häufig in dem untern reichen Lager bey Oberaar und am Marchbach; auch in dem untern Lager zu Aeppeacker.

14. T. Der vorigen Art sehr nahe stehend, aber mehr gerundet, und fast gleich lang als breit, die Dicke eher noch beträchtlicher. Da viele Steinkerne in Form und Dimensionen auffallend übereinstimmen, so glaube ich nicht, daß es nur Varietäten der T. tumida seyen. Die Form ist mehr die von T. sulcata Enc. t. 290, f. 3, aber die Falte steht fast senkrecht auf dem obern Rand. Die Dimensionen von ep. 20 sind: Br. 57, L. 54, D. 28.

15. T. Unterscheidet sich von den vorigen Arten durch die mehr dem Hintertheil genäherte Lage des Schlosses, wodurch eine Donaxform entsteht. Sie ist ähnlich der T. lacunosa Enc. pl. 290, f. 14, der obere Rand ist ebenfalls eingebogen, aber das Schloß liegt noch mehr seitwärts und der Vorderrand ist nicht gerundet, sondern fast schnabelförmig. Br. 56, L. 46, D. 27.

16. Mehr noch nähern sich der schon citirten Figur der T. lacunosa, in der Enc. pl. 290, f. 14, mehrere Individuen von der Weinhalde bey Dägertschi, nur ist die charakteristische Einbiegung am obern Rand wenig ausgezeichnet.

es sind Abdrücke, die noch deutliche Querrunzeln zeigen, da die vorigen hingegen glatt sind. di. 97 hat 41 Br., 32 L. und 18 D.

17. Ein sehr häufiges Petrefact, dessen äußere Form mehr Aehnlichkeit mit den Venus, besonders V. papilionacea hat, indem der hintere Theil nur etwa halb so breit, als der vordere ist, scheint doch, wegen der Schnabelform und Umbiegung des vordern Theils, dieser Gattung anzugehören. Abdrücke mit feinen Querringen. Das schön bestimmte Exemplar oa. hat 77 Br., 50 L. und 25 D.

18. In der Form aufs Täuschendste übereinstimmend mit der Arca fluviatilis Schröt. Fluße. t. IX, f. 2, mit starken Falten längs dem Vorderrand, und groben Runzeln. Das Schloß scheint indeß, so viel sich an einem Steinkern beurtheilen läßt, nicht das einer Arca gewesen zu seyn, und der Schnabel ist, statt aufwärts, eher abwärts gebogen, Br. 28, L. 13, D. 9. Von der Weinhalde di. 9.

Corbis.

19. Ein Petrefact, zu dem ich keine ähnliche Abbildung finde, scheint dieser Gattung am nächsten verwandt. Der Umriß ist beynahe rund, das Schloß fast in der Mitte, nur dem Anus etwas näher; sehr bauchig, mit deutlichen Spuren von concentrischen Reifen. Die Br. von di. 86 ist 47, die L. 40.

Donax.

20. Hat sehr große Aehnlichkeit in Form und Größe mit Donacites Saussuri, Ann. des Min. V. 6, pl. VII, f. 5, nur ist die Vulva, statt einwärts, eher etwas auswärts gebogen, und der Hintertheil ist mehr gerade abgeschnitten. An di. 30, das noch einige Reste der Schale zeigt, glaubt man auch Spuren von Längestreifen wahrzunehmen; an om. 19 sind die Längestreifen unverkennbar, und zugleich

sitzt über dem Vorderrand eine dünne Ausbreitung desselben, die fast an Cucullæa fibrosa Sow. t. 207, f. 2 erinnert. Die Br. von ep. 33 ist 66, die L. 47, die D. 30; diejenige von di. 70 ist 72, die L. 59, die D. 29.

Cytherea.

21. Es mögen dieser Gattung mehrere der mit den Venuliten vereinigten Steinkerne angehören. Mehrere halbe Abdrücke aus dem Bütschelgraben haben Aehnlichkeit, theils mit C. exoleta Enc. pl. 280, f. 1, theils mit C. convexa Brong. Env. d. P. pl. VIII, f. 7, A. B.

Venus.

22. V. Islandica. Sehr häufig, und vollkommen übereinstimmend mit V. æqualis Sow. t. 21. Als Steinkern mit sehr starkem Muskelabdruck am Anus. Br. von oa. 80 gleich 87, L. 80, D. 47.

In andern Steinkernen, die derselben Art anzugehören scheinen, ist die Länge etwas geringer, und der Vorderrand läuft vom Schloß weg mehr gerade, und dem obern, auch mehr gebogenen, fast parallel, so daß die Form ganz mit V. angulata Sow. t. 65 übereinstimmt.

Diese Abweichung wird bey einigen, auch ausgezeichnet groß vorkommenden Individuen so bedeutend, daß ich fast geneigt wäre, sie als verschiedene Art zu trennen, besonders da dieselbe Form sich in allen Altern zeigt. Sie hat große Aehnlichkeit mit V. litterata Gualt. t. 86 F. Der Vorderrand erstreckt sich bey der größten, di. 43, weit vorwärts, mehr dem obern Rand parallel, so daß das Schloß, wenn jener horizontal ist, ganz auf die Seite zu stehen kommt, und dem Anus zugekehrt ist, die Vulva ist groß und tief, und trägt ein starkes, über den Umriß hervorragendes, auch in harten Mergel verwandeltes Ligament. Br. 100, L. 78, D. 45. Ich möchte fast glauben, daß diese letztere Art, welche, mit

Ausnahme

Ausnahme des tief eingeschnittenen Anus, einige Aehnlichkeit mit Lamarc's Cyprina Islandica Enc. pl. 301, f. 1 hat, die wahre V. Islandica sey. Die erstern Steinkerne könnten, ohne daß es mehr möglich seyn dürfte, die verschiedenen Arten zu trennen, von Cytherea Chione, Venus mercenaria, exalbida und andern herrühren.

23. Beynahe ganz kreisförmig, nur das starke Schloß macht eine Ausbiegung, sonst in Manchem sich der vorigen nähernd. Mit starken Muskeleindrücken. Die Vulva groß und tief, das Ligament mochte auch darüber vorstehen. Br. 90, L. 81, D. 40. Vom Tennli. In der Meisnerschen Samml.

24. Ebenfalls der V. angulata ähnlich, aber das Schloß liegt mehr in der Mitte, so daß der Vorderrand kürzer wird, da hingegen der Hintertheil noch mehr flügelähnlich ausgeschweift ist, mit stark eingebogenem Anus. Br. 86, L. 71, D. 38. — ep. 18.

25. Der Astarte excavata Sow. t. 233 sehr ähnlich, nur etwas schmäler, beynahe ein Quadrat, und die Vorderseite stärker abgeschnitten. di. 69. Br. 58, L. 60, D. 34.

26. V. rustica Sow. Mit der Abbildung t. 196 vollkommen übereinstimmend, sowohl in der Form, als in der Größe, vom Tennli di. 65. Ein anderes Stück dieser Art, vom gleichen Ort, ist etwas breiter als die Figur, nämlich 76 auf 48 Länge. di. 57.

27. Der äußere Umriß stimmt gut überein mit dem der Lutraria Gurgitis Brongn. Env. de Paris pl. IX, f. 15 A, nur ist das Schloß etwas weniger erhöht und die Ecken weniger abgerundet, der Vorderrand ist schnabelförmig in der obern Ecke links etwas aufgestülpt. Die Schalen schlossen übrigens ganz zusammen. Br. 61, L. 45, D. 30. — di. 85. Zu Aeppeacker und im Tennli.

28. Zwey vollständige Abdrücke, der eine von Hohburg bp. 10, der andre, von Aeppeacker, in der Meyer'schen

Samml. zeigen große Aehnlichkeit mit V. subrostrata Enc. pl. 267, f. 7. Man sieht noch deutliche Querringe.

29. V. papilionacea. d'Argenv. Zoom. pl. 12 D, Enc. pl. 281, 3. Besonders die erstere Figur paßt sehr gut auf eine der häufigsten Muscheln der Molasse, nur ist der Hintertheil um ein Geringes kürzer. Die größte di. 66 hat 71 Br., 42 L.

Häufig findet man diese Formen mit größerm Längeverhältniß, ich kann sie aber unmöglich mit Sicherheit als verschiedene Art charakterisiren. So bp 3, das auf 66 Br. eine L. von 46 hat. Diese letztern vorzüglich treten der Tellina (17) so nahe, daß man nur mit Mühe beyde Gattungen unterscheidet. Es mögen überhaupt auch unter dieser Form sich mehrere Arten vereinigen, die sich im Zustand von Steinkernen und Abdrücken gar nicht mehr trennen lassen, wie z. B. V. litterata, V. maculata u. a. m.; einige sind sogar Flußmuscheln, Unio ovatus, crassus u. a. täuschend ähnlich; und an Stellen, wo, wie an der Weinhalde, Blätterabdrücke sich mitten in den Petrefactenlagern finden, dürfte es eben nicht sehr auffallen, auch Süßwasserconchylien beygemengt zu finden.

30. Der äußere Umriß ist dem der vorigen Art ähnlich, vorzüglich dem der V. papilionacea in der Enc., die Muschel ist aber weniger lang und bauchiger; der Anus gerundet, die Altersringe deutliche, regelmäßige, feine Reifen bildend; vorn und hinten ziemlich spitz zulaufend. di 68. Br. 53, L. 27, D. 22.

31. Der Umriß bildet, die Seite des Anus ausgenommen, der ziemlich tief eingebogen ist, eine sehr regelmäßige Ellipse, von gleichförmiger starker Wölbung. Das Schloß liegt in der Mitte. Die Wachsthumsringe sehr deutlich. om 32. Br. 60, L. 46. Abdruck der einen Schale von Obermuhleren.

Cardium.

32. C. edulinum Sow. t. 283 f. 3. Ziemlich häufig. Ich hielt es anfangs für C. rusticum, weil die Anzahl der Rippen nie über 20 steigt, die Abbildung und Beschreibung von Sow. paßt aber vollkommen dazu. Die Beschaffenheit der Rippen ist in diesen halb innern halb äussern Steinkernen ein trügerisches Kennzeichen. Die Steinkerne sind übrigens, wie fast alle in dieser Gruppe, meistens ganz und von allen Altern, ein Umstand, der bey der Vergleichung dieser Petrefacten mit denen des Muschelsandsteins nicht ausser Acht gelassen werden darf.

33. Ein C. aus der Meisnerschen Sammlung, das Aehnlichkeit hat mit C. multicostatum Brocchi t. XIII f. 2. aber stärker gewölbt ist und eher mehr als weniger Rippen zählt. Der Schnabel des Schlosses ist etwas dem Anus zugebogen, der obere Rand sehr gleichförmig gerundet. Steinkern der einen Schale. L. 67, Br. 71, D. 30. — Vom Tennli.

34. Auch nur ein Bruchstück eines Schalabdrucks. Große Uebereinstimmung zeigend mit C. hians Brocchi t. XIII. f. 6, dasselbe Ausschweifen des Hintertheils, dieselben, weit aus einanderstehenden gebogenen Rippen, dieselbe Größe endlich in den Dimensionen. Von Aeppeacker ep 40. — Derselben Art möchte ich einen ganzen Steinkern beyzählen, dessen Vordertheil, obschon etwas beschädigt, scheint geklafft zu haben, der ungefähr 17 Rippen zählt, sehr bauchig und von der Größe des vorigen ist. Er ist, wie häufig die Steinkerne der großen Cardien, schief gedrückt, so daß die eine Schale bauchiger als die andre ist, da hingegen die Schnabelwölbung der letztern beträchtlich über die der andern hervorragt. Ebenfalls von Aeppeacker. ep 4.

35. C. oblongum. Ich darf fast nicht zweifeln, daß diese bald einschalig, bald zweyschalig, als äusserer Steinkern vorkommende Muschel nicht derselben Art angehöre, die Brocchi unter diesem Namen citirt. Die Länge eines vollkommenen

Steinkerns in der Meyerschen Sammlung, von Oberaar, beträgt 72, die Breite 54, die Dicke 50. Auf der Mitte der Schalen bemerkt man Spuren flacher und gedrängter Längestreifen, an den Seiten besonders nach hinten, Querrunzeln. Der Vordertheil ist ausgezeichnet herzförmig, der Rand gerade, mit dem obern Rand unter einem spitzen Winkel zusammenstoßend, wie C. medium, die Winkelecke ist aber gerundet. Ein halber Steinkern von Aeppeacker, ep. 32, hat 77 Länge, 67 Br. und 33 D.

36. Der äussere Umriß ganz mit C. apertum Enc. pl. 296 f. 5 übereinstimmend, aber der Vordertheil scheint entweder gar nicht, oder nur äusserst wenig geklafft zu haben. Man zählt über 50 feine Rippen. B. 50, L. 46, D. 29. — di 78. bp 74. Tennli und Hohburg.

37. Abdruck einer Schale. Vollkommen übereinstimmend mit C. semigranulatum Sow. t. 144, wahrscheinlich die Venus cypria Brocchi tav. XIII. f. 14. Fein in die Länge gestreift. Auf der hintern, etwas zurückgebogenen Seite bemerkt man indeß nicht die weiter aus einander stehenden Streifen, mit tiefern Zwischenräumen, sondern eher größere Menge und mehrere Undeutlichkeit derselben. Auch die Querabsätze fehlen ganz. B. 53, L. 53. — Vom Tennli. di 31.

38. Gleichseitig, länger als breit, mit 16 weit aus einanderstehenden hohen Rippen. Der obere Rand ist abgebrochen, so daß man die ganze Länge nicht bestimmen kann, aber nur das Bruchstück mißt 75 in die Länge, bey 64 Br. — bp 53. Von Hohburg.

39. Dem C. medium ähnlich, nur breiter, und die Ecke im Vorderrand ist weniger ausgezeichnet, und nicht am Ende der Kante, sondern mehr gegen die Mitte des obern Randes zu gelegen. Man zählt bey 21 Rippen. L. 53, B. 53. — Vom Tennli. di 77.

40. C. clodiense Ren.-Brocchi t. XIII f. 3. Vollkommen übereinstimmend, nur stärker gewölbt, was aber sicht-

r von Zerquetschung herrührt. B. 25, L. 17. — Von ggisberg. gg 37.

Arca.

41. A. antiquata. Gualt. t. 87. B. C. Ein vollständiger bdruck von Hohburg, auch das Schloß ist ganz frey. Die ebereinstimmung mit der citirten Abbildung ist sehr gut, nur ehn die Schnabel etwas weiter aus einander. B. 58, L. 41. bstand der Schnabel 12. bp 6.

42. Der Umriß hat Aehnlichkeit mit A. antiquata, nur t der obere Rand noch mehr gebogen, und der Vordertheil ürzer. Die Schnabel berühren sich beynah, man sieht indeß inen Theil des geradlinichten Schlosses. Mit sehr vielen fei- en Längerippen. B. 54, L. 46, D. 33. — Von Oberaar. a 41.

43. Ich getraue mir nicht die Gattung dieser und der olgenden ausgezeichneten und häufig in der Panopäenschicht on Oberaar und zu Dägertschi vorkommenden Muschelart zu estimmen. Die Aehnlichkeit der ersten Art mit Arca insu- brica Brocchi bestimmt mich, sie hier anzuknüpfen. Man indet nur die Abdrücke einzelner Schalen, meist mit mehlig- em, oder ochrigem Ueberzug und von Meerwürmern zerfres- en, selten mit vollständigem Umriß. Die Schnabel stehen tark in die Höhe, und sind sichtbar durch eine äussere Fläche getrennt gewesen; das Schloß scheint eher gerad- als krumm- linicht gewesen zu seyn. Wie bey den Venericardien ist die Schnabelspitze einwärts eingebogen, und der Vordertheil brei- tet sich ebenfalls nach dem Schloß zu etwas mehr aus als der hintere, ist aber dafür gegen den obern Rand durch einen regel- mäßigen Bogen sehr kurz abgeschnitten. Die Wachsthums- ringe sind eng gedrängt aber sehr deutlich; vorn und hinten zieht sich vom Schloß nach dem Rande eine starke Falte, von iner Vertiefung begleitet, die vordere besonders ist sehr auf- allend. Man findet Abdrücke beyder Schalen. Die Bauchung

ist im Verhältniß des bedeutenden Umfangs, den die Muschel erreicht, nicht sehr beträchtlich. Die Länge von di 75 beträgt 95, die Breite 100.

44. In Allem stimmt eine Anzahl anderer Abdrücke, von denen besonders Hr. Meyer einen sehr gut erhaltenen besitzt, mit den vorigen so sehr überein, daß ich sie fast nur für Abänderungen halten möchte. Der Schnabel steht vom Schloß weg noch mehr in die Höhe, so daß die Entfernung vom Schloß zur Schnabelspitze bey 20^{mm} beträgt. Die Schale ist fast gleichseitig, länger als breit, ziemlich bauchig; die Form erinnert an die Podopsis. Env. de Paris pl. V f. 2. Länge vom obern Rand bis an's Ende des Schnabels 85, Breite 72, Tiefe 28.

Unio.

45. In der Schicht an der Weinhalde findet man Steinkerne, zu denen ich kein Analogon unter den Meereonchylien und dagegen die größte Aehnlichkeit zwischen ihnen und der Unio in Schröt. Einl. t. VII f. 5 finde. Auch die starken Runzeln an der Oberfläche scheinen sie als Flußmuscheln zu charakterisiren. Das größere Exemplar di 25 ist 60 breit, und 43 lang.

Modiola.

46. M. elegans Sow. Ein Individuum von 33 L. in der Meyerschen Sammlung, zum Theil mit Stücken der sehr mürben Schale bedeckt, stimmt vollkommen mit der Figur in der untern Ecke links Sow. t. 9 überein. Andere, etwas kleinere Individuen haben die Falte, die quer über die ganze Schale läuft, so stark, daß sie eine ziemlich hohe und scharfe Kante bildet. Die feinern Längestreifen sind bey allen sehr deutlich, und die Schale zeigt zum Theil noch Perlmutterglanz. Alle von der Weinhalde bey Dägertschi.

47. M. lithophaga. Ein Steinkern in der Meisnerschen Sammlung, von 53 Länge. Mit den Abbildungen dieser nich

cht zu verwechselnden Muschel sehr gut übereinstimmend. on der Weinhalde bey Dägertschi.

Mytilus.

48. Der äussere Umriß stimmt überein mit f. 15. A. nv. de Paris pl. IX, nur ist das Hintertheil vom Schloß n, ohne Einbiegung des Anus, stark abgerundet. Gerun- lt. Nicht stark klaffend, hinten beynah geschlossen. di 6, , 8. Br. 40, L. 25, D. 20. Von ebendaher.

Meleagrina.

49. M. margaritifera. Die ächte Perlmuschel. Der bdruck einer Schale von 77 L., 65 B. Die Uebereinstim- ung, besonders mit Rumpf t. 47 f. F. und Gualt. t. 84 E. so wie mit der nicht fossilen Muschel selbst ist so voll- ommen, daß kein Zweifel über die Identität dieser merk- ürdigen und durch ihre Form so ausgezeichneten Art mit nserer fossilen übrig bleiben kann. Vom Tennli. di 74.

Pecten.

50. P. medius. Ich darf die häufig vorkommenden roßen Pectiniten, meist mit noch unzerstörter Schale, weder em Jacobæus, noch dem maximus beyzählen, da ich an einem die charakteristischen Längestreifen bemerken kann, und ingegen sehr feine Querstreifen an mehrern sehr deutlich ind. Die 14 Strahlen der untern Schale sind platt mit unden Kanten und engen Zwischenräumen, die der obern ckigt, schmal, mit breiten Zwischenräumen. So an dem ur erhaltenen ii 16, vom Imi. — Daß mehrere Schalen enen beyden Arten angehören, ist mir indeß sehr wahrschein- ich, es ist möglich, daß die Längefurchen an einigen ver- ischt worden seyen.

51. Ein großer Pecten von Oberaar mit zum Theil zer- örter Schale, auf dessen Rippen sowohl, als in den Zwischen-

räumen ich Längestreifen wahrzunehmen glaube, gehört nach diesem Kennzeichen wirklich der Art P. maximus an.

52. P. laticostatus, — Ostr. latissima Brocchi. Wir besitzen von diesem colossalen Pectiniten mehrere sehr gut, mit fast unveränderter Schale, erhaltene Exemplare, die alle am Imi sind gefunden worden. Zwey derselben besitzen noch beyde fast gleich gewölbte Schalen, die untere und die obere ist fein in die Quere gestreift, und in den Zwischenräumen bemerkt man auch Spuren von Längestreifen. In einem Abstand von etwa 40^{mm} vom Schloß findet eine schwache, mit dem obern Rand concentrische Einbiegung statt, eine etwas stärkere 20^{mm} vom Schloß, zwischen dieser und dem Schloß ist die Schale stark angeschwollen. Vielleicht sind diese Unebenheiten die von Brocchi angeführten Knoten. Die größte unserer Schalen ist 180 breit. Die Breite der sieben großen flachen Strahlen am obern Rand ist 18, die der Zwischenräme 12. ii 51 — 53. Man findet ihn auch in der obern Schicht am Marchbach.

53. Etwas ungleichseitig, bauchig. Mit 14 — 16 breiten, flachgewölbten Strahlen und engen, nicht tief ausgekerbten Furchen. Obschon ich kein ganzes Exemplar besitze, so beweisen doch die einzelnen, theils obern, theils untern Schalen, daß die Muschel fast gleichschalig war. Sie hat viel Aehnlichkeit mit P. rotundatus Knorr petrif. p. 2. tab. B. 1. c. fig. 5. 6. Der größte ist 86 breit. ii 19 — 21, 27 — 29. Vom Imi.

54. O. dubia. Etwas ungleichseitig, ziemlich flach, fast gleichschalig, mit 16 — 18 Strahlen, die sowohl als die Furchen der Länge nach gestreift sind. Br. des größten 46. Von ebendaher. ii 22 — 26. Die ziemlich gut erhaltenen Schalen stimmen sowohl mit der Beschreibung von Brocchi, als mit fossilen Exemplaren von Parma vollkommen überein.

Ostrea.

55. O. edulis. Wir besitzen mehrere sehr gut erhaltene Exemplare vom Belpberg, die sowohl mit den Abbildungen, als mit der Muschel selbst vollkommen übereinstimmen. Die Schalen sind beynah unverändert. Die Längerunzeln ziemlich stark ausgedrückt. Meistens von Hohburg.

56. O. crassissima. Der O. virginica ähnlich, 165 lang und 60 breit; die untere Schale, von 45 Dicke, besteht aus einer Menge von Blättern, die an der Oberfläche als Querrunzeln und an den Seiten wie die Blätter eines Buchs erscheinen. Die obere Schale flach. ht 21. Von Hütligen.

57. O. canadensis. Dieser Art gehört die Mehrzahl unserer großen Austern von Hütligen, Dägertschi u. s. f. an. Die meisten Individuen kommen ganz überein mit der Beschreibung von Lamarc und der Abbildung der Enc. pl. 180. Das größte Individuum, das mir vorgekommen, ist di 17 von der Weinhalde, ziemlich stark von der Linken zur Rechten gebogen, und nach vorn zu sich schaufelförmig ausbreitend; die untere Schale sehr dick, besonders in der Mitte, die Ansenfläche derselben mit Querabsätzen, die das Ende der Blätter bezeichnen; der Canal lang und tief, mit parallelen, in der Höhe gerundeten Seitenwänden und in die Quere gekerbt; die obere Schale flach und ziemlich dick; sie bedeckt den ganzen Canal, doch liegt sie ihm nicht auf, sondern steht vom Schloß an ziemlich stark schief in die Höhe; es entspricht dem Canal an der obern Schale eine eben so lange, nach der Breite etwas convexe, nach der Länge concave, stark in die Quere gekerbte Fläche, mit zwey Hohlkehlen zu beyden Seiten, welche der obern Rundung der Canalwände entsprechen. Länge 200, Breite 95, Dicke der untern Schale 70, Dicke der Auster, wenn beyde Schalen auf einander liegen, 100. Länge des Canals 50.

58. Eine colossale Austerart habe ich in einem Tobel über Oberaar als Geschiebe gefunden; wahrscheinlich stammt sie

aus der obern Nagelfluhmasse. Es ist nur ein Steinkern in sandigem Mergel, oder sehr feinkörniger Molasse, ohne Spur von Schale, das Schloß ist abgebrochen. Die Länge des Bruchstücks beträgt 300, die größte Breite 160, die Dicke 110. Die Form stimmt übrigens mit derjenigen der vorigen Art gut überein, so viel daran noch erkennbar ist; sie ist schaufelförmig ziemlich stark seitwärts gebogen.

59. Mit keiner der vorigen Austerarten übereinstimmend. Der äussere Umriß ist oval, gegen das Schloß zu in eine Spitze von 60° auslaufend; der obere Rand kreisförmig gerundet; die untere Schale nicht sehr dick, aus Blättern gebildet; die obere Schale, gegen die Mitte etwas concav, endet sich über dem Canal in einen dreyseitigen, ebenen, der Länge nach gestreiften, schief aufstehenden Abschnitt; der Canal ist nicht sehr lang, in die Quere gekerbt, mit feinen Längestreifen, seine Seitenwände sind oben gerundet, und laufen gegen die Spitze unter einem Winkel von 40° zusammen. L. 165, Br. 119, Dicke der untern Schale 35, Länge des Canals 26, größte Breite desselben 21. — Von Hütligen. ht 19.

60. In Form und Größe der O. undulata Sow. t. 238 sehr nahe kommend, nur sind die Runzeln auf der Aussenseite der untern Schale in größerer Anzahl und kaum halb so breit, auch ist diese Schale mehr concav, besonders zunächst unter dem Canal, wo sich eine Art Kessel befindet; die obere Schale flach und fast kreisrund. — Von Gerzensee. gz 12.

61. Der O. flabellula Sow. t. 253 sehr ähnlich, wenn nicht dieser Art wirklich angehörend, die etwas beschädigten Exemplare bp 81 und mehrere in der Meyerschen Sammlung lassen keine sichere Bestimmung zu; die Schalen sind alle ziemlich breit, auch am Schloß, an einigen bemerkt man noch die Falten der untern Schale. — Tennli, Hohburg, Imi.

62. Kleine Auster mit sehr unebener, stark in die Quer

unzelter oberer und unterer Schale, jene flach, diese nur nig gewölbt, mit schief abwärts gehendem schnabelförmin Canal. L. 65, Br. 45. Vom Tennli. di 80.

63. Oval, von mittlerer Größe, vorn regelmäßig gerun-t, die untere Schale, die ich allein besitze, platt, aus dicht f einander liegenden dünnen Blättern bestehend, die sich itten in einen, vom Schloß bis an den obern Rand laufen-n, dicken Kamm erheben. Die obere Schale war, dem noch orhandenen Abdruck zufolge, flach. L. 91, Br. 69. Von ohburg. bp 73.

Natica.

64. N. canrena. Immer nur als Steinkern, nicht anz selten. Die Richtigkeit der Bestimmung ist kaum zu bezweifeln, doch habe ich sie nie ganz von der Größe gefunden, ie sie sonst erreichen soll, die größten von 30 Durchmesser. i 49, bp 29.

65. N. glaucina. Ein Steinkern in der Meyerschen Sammlung scheint seiner Größe und der flachen Spitze wegen dieser Art anzugehören, die unterste Windung, von 35 Durchmesser, ist im Verhältniß beträchtlich größer als bey der vorigen Art. — Tennli.

66. In Form und Größe fast ganz mit Helix arbustorum übereinstimmend, aber die Windungen bilden nicht eine gerundete Kuppe, sondern stehen Treppen ähnlich eine aus der andern hervor. Durchm. der untersten 17. Von Hohburg. bp 30.

Trochus.

67. T. zizyphinus. Steinkerne, zum Theil noch mit Lappen der Schale bekleidet, ungefähr acht feine Querringe auf den Windungen tragend, deren Spuren man noch deutlich bemerken kann, die Basis etwas concav, der Mund scheint gerundet gewesen zu seyn. Nicht ganz selten, besonders im

Teunli, auch zu Aeppeacker. Höhe 21, Durchmesser 27. — di 44, 45.

68. Sehr flach, mit bauchigen Windungen und schwachen Spuren einzelner Ringe. Höhe 9, Durchm. 23, Höhe der untersten Windung 7. — Weinhalde. Meyersche Samml.

69. Etwas erhabener als der vorige, aber immer noch flach, mit ziemlich ebenen Windungen und wenig bemerkbaren Einschnitten, die Seite des Kegels ist etwas convex, der untere Rand scharf. Spuren von Ringen. Die Schale zum Theil noch erhalten. Höhe 10, mittlerer Durchm. 24, er ist wahrscheinlich durch Quetschung etwas elliptisch. — Ebendaher. Meyersche Sammlung.

70. Conisch zulaufend, sehr flach, mit kaum bemerkbaren Einschnitten. Die Windungen nur sehr wenig convex, fein gegittert, die Ringe kaum sichtbar, die Längestreifen abwechselnd feiner und gröber, und zweymal auf jeder Windung unterbrochen, so daß sie drey Ringe etwas länglichter Wärzchen bilden. Die Axe ziemlich schief stehend. Die Grundfläche schwach elliptisch. Größter Durchmesser 16, Höhe 5. Ebendaher. di 83. — Wahrscheinlich der Gattung Calyptræa angehörend.

Turritella.

71. T. terebra. Oft in großer Menge, mit der folgenden Art gemengt. Immer nur als Abdruck, auf dem sich indeß die feinen Reife deutlich erkennen lassen. Meistens von der Größe der Abbildung in Brocchi tav. VI, f. 8, doch findet man auch bedeutend größere, so oa 48, dessen unterste Windung 29 Durchm. hat.

72. Turbo triplicatus Br. Ebenfalls sehr häufig, mit deutlich ausgedrückten drey Reifen, die Größe ist sehr verschieden, und, wie bey allen Arten dieser Gattung, schwer zu beurtheilen, weil man fast immer nur verstümmelte Exemplare erhält. Mein größtes Exemplar di 83 hat gerade die

imensionen der Figur in Brocchi t. VI. f. 14. Vielleicht hören einige dieser Abdrücke auch den verwandten Arten, ermicularis und tricarinatus an.

73. Ganz ähnlich der T. conoidea Sow. t. 51, f. 4, ielleicht Turbo marginalis Br. tav. VI, f. 20. Man sieht eine Spur von Ringen mehr, die Windungen ganz flach. Vom Tennli. di 51.

74. Turbo subangulatus Brocchi tav. VI. 16. Sehr ut übereinstimmend, der mittlere Ring am deutlichsten, auserdem zwey oben und zwey unten. Die Länge mag 55 betragen haben. Die Schale ist, eine seltne Erscheinung in dieser Gruppe, in Kalkspath verwandelt. Von Hohburg. p 80.

75. Daß noch bedeutend größere Arten sich gefunden aben, beweist ein schraubenförmiger Steinkern, von der Größe des in Sow. t. 39 abgebildeten, dessen untere Windung, die vielleicht nicht die letzte war, 30 Durchm. hat. Vom Tennli, in der Meisnerschen Samml.

Cerithium.

76. C. lima Brug. Murex scaber Brocchi tav. IX. f. 17. Mit noch erhaltener, morscher Schale und meistens erquetscht. L. 10. — Nur an der Weinhalde, im Mergel. di 85.

Cancellaria.

77. Hat Form und Größe von Voluta cassidea Brocchi av. III. f. 13. Man bemerkt deutliche Spuren von Längerippen und feinen Querringen. Die Spitze muß etwas mehr ervorgeragt und mehr Windungen gehabt haben. Steinkern on der Weinhalde, in der Samml. von Hrn. Mousson.

Murex.

78. M. rugosus Park.-Sow. t. 34. Steinkerne von endaher. Die Querstreifen sind nicht mehr zu sehn, aber

die Form und die Längerippen stimmen ganz überein, nur scheinen diese in der Nähe des obern Randes der Windungen etwas erhöht gewesen zu seyn, was in jener Abbildung nicht der Fall ist. Eine gute Figur giebt Lang t. 34, f. 2 und 3. di 94 und 95.

79. M. minax Brander. Sow. t. 229 f. 2. Steinkern mit allen Windungen und dem Anfang des Schwanzes. An der Stelle, wo die Spitzen stunden, deutliche Warzen und Erhöhungen. Von der Basis der untersten Windung bis auf die Spitze 35, Durchm. der untersten Windung 39. Vom Tennli. Meisn. Samml.

80. Von der Form des M. striatulus, Ann. du Mus. pl. III. f. 5; man bemerkt aber an der untersten Windung, ungefähr in der Mitte, deutliche Spuren zweyer erhöhter Querringe, die obern Windungen eben, thurmähnlich. Vielleicht der Gattung Pleurotoma oder Fusus angehörend. L. 30. Steinkern von der Weinhalde, in der Sammlung von Hrn. Mousson.

Buccinum.

81. B. corrugatum Brocchi t. XV. f. 16. Nur Abdruck, aber in allen noch erkennbaren Charakteren, der Form, den Längerippen und Querstreifen dieser Art angehörend. — Wahrscheinliche Länge der ganzen Schnecke 16. Vom Tennli. di 55.

82. Hat ganz die Form einer Pyramidella, mit flachen Windungen und wenig bemerkbaren Einschnitten. Die Windungen stehen sehr schief auf der Axe. L. der fünf Windungen 36, Durchm. der untersten 14. — Weinhalde. 93.

83. In Form und Größe der vorigen Art ähnlich, es sind aber etwa zwey Windungen mehr gewesen, und dieselben waren mehr bauchig, so daß die Einschnitte sehr deutlich sind, auch ist die unterste Windung im Verhältniß zu den übrigen etwas höher. Wahrscheinliche L. 40, Durchm. der untersten Windung 15. — Von Hohburg. bp 86.

Mitra.

84. Hat viel Aehnlichkeit mit Murex mitræformis occhi tav. VIII. f. 20, nur stehn die Windungen etwas niger schief auf der Axe. Der Mund ist sehr beschädigt. teinkern in der Meyerschen Sammlung.

Unsere Sammlungen enthalten noch mehrere Bruchstücke n Steinkernen, die dieser und den vorigen Gattungen angeört haben mögen, ich finde es aber unnöthig, sie alle hier anführen, da sich von den meisten kaum die Gattung errathen ßt. Die einschaligen Conchylien gehören, mit Ausnahme r Turritellen, in den Molassélagern unserer Gegenden zu n Seltenheiten.

Ueberreste von Fischen.

Kleine Fischzähne, besonders von sq. canicula und corubicus, findet man in allen Petrefactenlagern dieser Gruppe, nd oft auch in Molassefelsen, die weiter keine Spur von ssilen Körpern enthalten. Sie scheinen, wie die Braunohletrümmer, ein constanter Begleiter dieser Gebirgsart; och habe ich sie immer nur in der gemeinen und lockern Molasse und nie in den zunächst den Alpen liegenden Abnderungen gefunden; auch sieht man sie niemals, selbst in en Petrefactenlagern, in so großer Menge, wie im Muschelandstein, und unsere Sammlungen, obschon wir den Längenerg, Belpberg und Münsingen weit öfters und fleißiger, als ie Hügel im Seeland besucht haben, können von jeder Stelle ur einzelne Exemplare aufweisen.

Noch seltner, und dem Anschein nach auf die Petrefactenlager beschränkt, sind die Bufoniten und prismatischen Gaumenstücke (Myliodonten). Wir haben kleine Bufoniten, und, von höchstens 5 Durchmesser, oder elliptisch, glatt, chwarz oder grauschwarz, bey'm Tennli, am Sagibach, bey Obermuhleren und Aeppeacker gefunden. Ein Gaumenstück om Tennli di 81, ist eines der schönsten, das mir noch vor-

gekommen: die Oberfläche ist ein langes, regelmäßiges Sechseck von 35 L., 7 Br., die langen Seitenflächen von 4 Höhe sind stark gefurcht, die Basis von höchstens 1 Höhe steht schief, an der einen der langen Seiten einwärts, an der andern etwas vorwärts, so daß sie an dieser einen Absatz bildet.

---

2. Topographischer Theil.

Das Vorkommen der Petrefacten in der subalpinischen Gruppe bietet uns mehrere Eigenthümlichkeiten dar, deren nähere Erörterung uns wichtige Aufschlüsse über die Geologie unsers Landes verspricht.

Die Anbrüche der Muschellager, die im Canton Bern auf einen Raum von ungefähr vier Bernstunden größten Durchmessers zusammengedrängt sind, liegen im Allgemeinen in so verschiedenen Niveaux, daß, bey einer nur flüchtigen Ansicht, irgend ein Zusammenhang zwischen ihnen unmöglich scheint, und doch zeigt sich wieder in der Steinart und in den Petrefacten selbst zu große Uebereinstimmung, als daß man es geradezu aufgeben dürfte, diesen Zusammenhang aufzusuchen. Die Vergleichung der Höhedifferenzen unter sich und mit denjenigen, die aus der Schichtenneigung der ganzen Gruppe entspringen, muß uns nothwendig über das Verhältniß der organischen Petrefacten-Formation zu der Molassebildung Aufschlüsse geben, nach denen wir uns bis jetzt, in der Untersuchung der isolirten Süßwasserlager und des bestimmt als jüngstes Glied der Molasse erscheinenden Muschelsandsteins, vergebens umgesehn haben. Es wird zugleich diese genauere Behandlung uns über einen Zweifel aufklären, den ich schon in der Einleitung zu diesem Capitel berührt, und dessen Entscheidung auf die allgemeinen Resultate unserer Forschung den größten Einfluß haben muß, den Zweifel nämlich, ob die Muschelbänke, die wir in verschiedenen Höhen an den Abhängen

der

der Hügel finden, dieselben wirklich durchziehn, und also älter seyen, als alle höhern Lager, oder ob wir sie nicht vielmehr als die Spuren alter Ufer zu betrachten haben, denen nur bis auf eine geringe Tiefe Petrefacten beygemengt seyen.

Eine Erscheinung, zu der wir im Muschelsandstein nur eine schwache und dazu noch sehr zweifelhafte Analogie finden, giebt jener Untersuchung noch ganz besonderes Interesse. An derselben Felswand zeigen sich oft mehrere Lager, die Petrefacten enthalten, über einander, abwechselnd mit oft beträchtlich dicken Lagerfolgen von Molasse, in der man keine Spur von organischen Ueberresten entdeckt. Diese Petrefactenlager unterscheiden sich zwar von einander, theils durch die Steinart, theils durch eine verschiedene Vertheilung der Conchylien, nicht aber durch Verschiedenheit der Conchylien selbst; es sind nämlich wohl in dem einen Lager z. B. Panopäen, in einem andern Pectiniten, in einem dritten Turritellen vorherrschend, aber die andern Gattungen fehlen deswegen selten ganz, und die nämliche Art, die in einem der obersten Lager vorherrschend war, zeigt sich oft wieder in bedeutender Menge in einem der tiefsten, während die Zwischenlager sie nur als Seltenheit, oder gar nicht enthalten. Bey der höchst unvollkommenen Beschaffenheit unserer fossilen Conchylien kann man freylich die Identität der Arten, auch bey der größten Uebereinstimmung der Steinkerne, nie ganz verbürgen; wenn sich indeß diese Uebereinstimmung auf mehrere Formen zugleich erstreckt, so darf man doch kaum an der wirklichen Identität, wenigstens einiger derselben zweifeln. Die allmählige Verwandlung der Thierwelt mit der Höhe, die Hr. Cuvier und Brongniart in den verschiedenen Lagern des Pariserkalks nachgewiesen, scheint demnach der Molasse fremd zu seyn, und man möchte vielleicht auch dieser Anomalie wegen sich zu der Ansicht geneigt fühlen, die jene in verschiedener Höhe über einander liegenden Anbrüche nicht als das Ausgehende eben so vieler, den Berg durchziehender

Petrefactenschichten, sondern nur als oberflächliche, gleichzeitige Lagerstätten betrachtet, welche von den verschiedenen Gattungen und Arten, je nach der ihrer Individualität am beßten zusagenden Tiefe unter dem Wasserspiegel, oder je nach der Steinart ausgewählt worden wären.

Im genauesten Zusammenhang mit dieser Untersuchung steht diejenige, ob die Stellen, welche die Ueberreste von Meerthieren enthalten, wirklich ihr Wohnplatz gewesen seyen, oder ob Strömungen sie, aus unbekannter Ferne, daselbst angehäuft haben. Die Verhältnisse im Muschelsandstein schienen uns mehr der letztern Annahme günstig, in der subalpinischen Gruppe möchte dagegen, schon nach dem, was bisher darüber angeführt worden, leicht die erstere das Uebergewicht erhalten.

Nur genaue Localkenntniß kann uns in Stand setzen, über diese wichtigen Fragen ein bestimmtes Urtheil zu fällen, und ich glaube daher in diesem Abschnitt wieder zu der frühern topographischen Methode zurückkehren zu sollen. Es wird dieß nähere Eintreten in alle localen Verschiedenheiten des Bodens zugleich den Vortheil gewähren, die allgemeinen Sätze, die wir im vorigen Capitel über die geognostische Beschaffenheit der Molasse-Formation aufgestellt haben, durch concrete Beyspiele erläutern und fester begründen zu können.

Rechtes Aarufer zwischen Thun und Bern.

Der Lochenberg.

Gruner [92]) beschreibt diesen Fundort der großen Auster mit ziemlich viel Detail, nach ihm auch Hr. Ebel und andere Schriftsteller.

An der Westseite des Lochenbergs zieht sich, 245^{mm} [93])

---

[92]) Helvetien in der alten Welt, S. 56.

[93]) Mittel zwischen 240,8 und 249,6.

über Belp, ein bey 2m hohes Felsbord bis über das Dorf Hütligen hinaus. Es besteht aus einer harten Nagelfluh mit vorherrschendem, sehr grobkörnigem, graulichweißem Sandsteinbindmittel. Die Gerölle von Nuß- und Eyergrösse sind wenig mannigfaltig, größtentheils Quarz- und Kieselarten, von weißen, grauen und gelblichen Farben. Das Bindmittel bildet für sich untergeordnete, schiefrige Lager. Das Felsbord scheint horizontal fortzusetzen, aber die Schichtungsabsonderungen fallen mit 10 — 25° unregelmäßig nach Norden, in Uebereinstimmung mit dem allgemeinen Fallen dieser Gegend.

In dieser Nagelfluh sind einzelne Bruchstücke der dicken Austern, O. crassissima und Canadensis, ohne sichtbare Veränderung der Schalsubstanz, eingewachsen, seltner auch ganze Austern; sie scheinen zu der Gebirgsart im gleichen Verhältnisse zu stehen, wie die verkütteten Geschiebe.

Etwas nördlicher soll in einem Walde ein Lettenlager zu Tage gehen, in welchem eine zahllose Menge ganzer, aber äußerst mürber Austern liegen. Ich habe die Stelle nicht selbst besucht, glaube aber in der Beschreibung, die man mir davon macht, die Austerbank von Gruner wieder zu erkennen. Ungeacht häufiger Besuche dieser Gegend war es mir nie gelungen diese Stelle, von der ich erst diesen Winter Kenntniß erhielt, aufzufinden, und ich vermuthete daher, das Lagervon Gruner sey in Folge der seitherigen Ausdehnung des Ackerbaues überdeckt worden.

Unsere Sammlungen enthalten mehrere vorzüglich schöne Austern, meistens O. Canadensis, die früher hier sind ausgegraben worden, von andern Gattungen aber keine Spur. Bertrand [94]) führt indessen auch Musculiten und Tellinite an.

Etwa 8m unter dem Felsbord, an seinem nördlichen Ende, wird durch einen kleinen Steinbruch eine ziemlich

[94]) Bertrand, usage des Mont.

lockere Molasse entblöst, deren in der Tiefe mächtige, unter der Dammerde aber schiefrige Schichten ebenfalls schwach nördlich fallen.

Noch tiefer ragt aus dem Abhang ein dem obern ähnliches, aber weniger ausgedehntes Nagelfluhlager hervor, das auch Bruchstücke von dicken Austern enthält. In der Tiefe von ungefähr 30m unter dem obern Felsbord ist wieder Molasse anstehend, deren Schichten horizontal scheinen.

An der Ostseite des Lochenbergs, am Saum des Waldes über der Wolfsmatt, 228m über Belp, findet man die Nagelfluh von Hütligen und ihr Bindmittel in breiten Tafeln anstehend, die mit ungefähr 10° nördlich fallen. Die Bruchstücke von Austerschalen fehlen nicht in derselben.

Unmittelbar unter diesen grobkörnigen Sandsteintafeln folgt ein bey 3m mächtiges Letten- oder Mergellager, das eine so ungeheure Menge theils ganzer Austern, theils einzelner Schalen, auch O. Canadensis meistens, einschließt, daß der Mergel fast verdrängt wird. Die Schalsubstanz ist so mürbe, daß es beynahe unmöglich ist ganze Exemplare zu erhalten; nach einiger Zeit erhält sie indeß an der freyen Luft eine sehr große Festigkeit, wie dieß, nach Gruner, mit den Austern von Hütligen auch der Fall war.

Gruner nimmt an, daß die Austern sich hier noch an ihrem ursprünglichen Wohnplatz befinden, und sucht dieß aus der großen Menge derselben, aus ihrer auffallend guten Erhaltung, aus dem, wie auch er fand, gänzlichen Mangel andrer Meergeschöpfe in dem Lager, und endlich aus den dieser Gattung vollkommen angemessenen Ortsverhältnissen zu beweisen. Es scheint mir in der That diese Annahme, sofern man sie nämlich auf die Austern in dem Mergellager beschränkt, kaum einem Zweifel unterworfen zu seyn. Wenn aber Gruner auf derselben Seite es wahrscheinlich findet, daß die Austern, wie in den heutigen Meeren, sich ihre Wohnstätte unter dem hervorragenden Felsriffe ausgewählt

itten, und doch zugleich ein Durchsetzen des Lagers durch n ganzen Berg annimmt, so steht er offenbar mit sich selbst n Widerspruch, da das Nagelfluhlager auf diese Art vor r Ansiedlung der Austern in der Luft geschwebt haben üßte. Aus dem Vorkommen der Austerbank an beyden entgengesetzten Abhängen des Hügels läßt sich übrigens keinesegs noch ein Durchsetzen derselben folgern, die Austern onnten sich, an dem einen Orte so gut wie an dem andern, nter dem vorhangenden, von den Fluthen unterwaschnen Fels angelagert haben; eben so wenig hängt aber auch die nnahme, daß diese Thiere wirklich hier gelebt und in vielen Generationen sich fortgepflanzt haben, in nothwendigem Zusammenhang mit der Präexistenz dieser Felsriffe, da ja, wie ekannt, die Austern eben so häufig auf Sand- und Lehmrund, fondi fangosi [95]), als auf Felsen wohnen. Nicht nbemerkt darf bleiben, daß das Vorkommen von Austerschaen mitten in der Nagelfluh sich wohl eher mit einer früern Entstehung des Austernlagers, als mit Gruners Hypothese vertragen möchte; aber auch dieses Argument ist nicht entscheidend, und die Verhältnisse an dieser einzelnen Stelle können überhaupt nur in Verbindung mit der Gesammtheit der Petrefactenlager dieser Gegend richtig beurtheilt werden.

Steinbruch an der Weinhalde.

Am westlichen Abhang des Ballenbühl, oberhalb Tägertschi, 139^{m} über Belp [96]). — Der verlassene kleine Steinbruch hat den Berg bis auf ungefähr 3^{m} aufgeschlossen, bey etwa 8^{m} Höhe.

Die untersten Schichten bestehen aus schiefriger, blauer und grünlichgrauer, fester, feinkörniger Molasse, horizontal liegend; in 1^{m} Höhe vom Boden folgt eine 2^{m} mächtige,

[95]) Olivi, Zool. Adriat., p. 122.
[96]) Mittel zwischen 135,5, 140,7, 142,5.

blauliche, dem dichten Kalk sich nähernde feste Molasseschicht; auf diese bey 4m hoch schiefriger Mergel. Die untersten Molasseschichten enthalten nur sehr sparsam Bruchstücke dicker Austern, ganze Austern und andere Conchylien habe ich nicht bemerkt; in dem Mergel hingegen findet man eine große Menge, meistens Steinkerne, der mannigfaltigsten Gattungen. Das intressanteste Lager bildet aber gleich über diesem Mergel ein sehr feiner und weicher Mergel, 5m mächtig, am nördlichen Ende des Bruchs sich nach unten zu ausbreitend und nördlich fallend, auf Unkosten der tiefern Schichten, die jedoch hier auch abwärts gebogen sind; die Farbe des Mergels ist hellgrau in's Bräunliche, zum Theil blau gefleckt, und auf den krumm- und kleinschiefrigen Absonderungen glänzen viele mikroscopische, weiße Glimmerpünktchen; er zerfällt leicht in unregelmäßig polyedrische Stücke, deren Flächen einen schwärzlichen Anflug tragen. In dieser Schicht liegen die meisten dicken Austern, O. Canad., u. a. stamm das früher (57) beschriebene Stück daher, ausserdem aber meist in eigenen dünnen Streifen angehäuft, und fast immer mit noch erhaltener, in einen feinen, mehlichten Staub verwandelter Schale, eine große Mannigfaltigkeit andrer Gattungen, die man zum Theil an den übrigen Fundorten selten oder gar nicht antrifft, z. B. Modiola elegans und lithophaga, der Mytilus (48), die Trochus (68—70), die Cerithien (76) Murex rugosus, die Buccíniten (82) u. a. m.; mitten in diesem Lager und zum Theil mitten in Petrefactenstreifen finden sich auch die Weideblätter ähnlichen braunen Abdrücke, so wie überhaupt Spuren von Vegetabilien. Höher folgt wieder schiefrige, dem Mergel genäherte Molasse, in der auch große Austern und Steinkerne, aber in geringerer Menge, vorkommen, in einer Mächtigkeit von 1m d. h. bis an die obere Grenze des Bruchs. An mehrern Stellen wittert, sowohl in den untern, als in den obern Schichten Bittersalz aus.

Wie schon erwähnt worden, liegen die Schichten im Bruch selbst horizontal, und biegen sich nur am nördlichen Ende plötzlich der Tiefe zu; am südlichen Ende bemerkt man keine Störung, aber in einem kleinern, etwas höher und südlicher liegenden Bruch findet man grobkörnige harte Molasse mit einzelnen Kieselgeröllen, und großen, theils ganzen, theils zerbrochnen Austern, in schwach südlich fallenden Schichten.

Die Auflagerung dieser Molassenagelfluh auf den Mergel, in dem sich die großen Austern finden, erinnert unwillkührlich an die Verhältnisse am Lochenberg. Daß der Mergel der Weinhalde sehr viele Muschel- und Schneckenarten, derjenige des Lochenbergs aber nur Austern enthält, darf nicht eben befremden, und beweist keineswegs die Verschiedenheit beyder Lager, da sich in unsern Meeren ähnliche Abweichungen wohl häufig finden mögen.

Tennli.

Ganz nahe am Steinbruch der Weinhalde, etwas nördlicher und höher, findet man die Straße, die von Hurfellen her gegen den Hof Tennli und nach Münsingen führt; sie ist tief in den Abhang eingeschnitten, und steigt vom Tennli gegen Mittag ziemlich stark an. Am obern Ende dieses Hohlwegs, wo sich derselbe mehr östlich, Hurfellen zu, wendet, bricht ein harter, grobkörniger Sandstein in dicken und großen Tafeln, baumnußgroße Gerölle von Quarz und Urgebirgsarten, Bruchstücke dicker Austern, und, in nicht großer Menge, theils Steinkerne, theils Schalen von Venus, Cardien, Pectiniten enthaltend, so fest mit dem Stein zusammenhängend, daß es kaum möglich ist, freye Exemplare zu schlagen. Die Schichten fallen ziemlich stark südlich.

Etwa 6^{m} tiefer, gegen das Tennli zu, 143^{m} über Belp [97]), schließt die lockere, schiefrichte Molasse an den

[97]) Mittel zw. 142,7, 143,0, 142,0.

Wänden des Hohlwegs eine große Menge Steinkerne, seltner noch erhaltne Schalen sehr mannigfaltiger Conchylien ein. Sie liegen familienweise bey einander, hier Solen vagina und legumen, dort Cardium edulinum und andre Arten, an einer dritten Stelle Turritellen u. s. w., auch die verschiedenen Venusarten sind sehr häufig, und von jeder Art findet man Individuen von allen Altern. Wenn man das Lager tiefer angräbt, so überzeugt man sich indeß bald, daß die lockere Beschaffenheit desselben nicht die ursprüngliche, oder wenigstens nicht die ausschließliche sey; denn nach kurzem Graben stößt man, besonders nach unten zu, auf einen sehr festen, blauen, sandigen Mergel, in dem die Petrefacten in größter Menge angehäuft sind; hier meistens noch mit dem mehlichten Ueberreste der verwitterten Schale, der aber oft in der Hülle des Petrefacts sitzen bleibt, so daß man nur den Steinkern erhält; häufig auch zerquetscht, als ob sie in erweichtem Zustande einen starken Druck erlitten hätten. Wie zu St. Martin scheint die größte Menge der Petrefacten, besonders die mit noch erhaltener mehlichter Schale, in festen Mergelknauern, die frey in der Molasse liegen, zusammengedrängt.

Die zweyschaligen Conchylien sind, wie überhaupt in der ganzen Gruppe, sehr vorherrschend, sowohl nach der Anzahl verschiedener Arten, als nach der Menge der Individuen; nur die Turritellen, T. terebra und triplicata, sind nester- und schichtenweise, oft in zahllosen Haufen zusammengedrängt. Nicht ganz selten, aber nur einzeln, findet man Trochus zizyphinus und Natica canrena. Unter den Muscheln sind Venus, vorzüglich V. Islandica, papilionacea und verwandte Arten, Cardien, C. edulinum, und Pecten, P. medius, besonders häufig, aber auch andere Gattungen zeigen sich in großer Menge und Mannigfaltigkeit, und unsre Sammlungen haben sich von hier aus vielleicht mehr, als von keinem andern Fundorte her, bereichert.

In den lockern, sandigern Petrefactenlagern, sowohl hier, als im Längenberg zu Aeppeacker, findet man nicht selten Körperformen, die vielleicht auch organischen Ursprungs sind, aber zu wenig charakterisirt, als daß an eine nähere Bestimmung zu denken wäre. Die einen sehen Knochenfragmenten, oder dicken Corallen ähnlich; es sind elliptische Cylinder von ungefähr 5 Centim. im größern Durchmesser, am einen Ende zuweilen mehr angeschwollen, wie Köpfe von Schenkelknochen, oder wie Corallen, die sich verästeln wollen. Die andern sind platte Cylinder von etwa 2 Centim. Durchm., sehr getrennte, etwas elliptische Windungen bildend, von denen man aber gewöhnlich nur Bruchstücke erhalten kann, am einen Ende sich geradlinicht in einem Knorpel endigend; es ist vielleicht eine große Serpula. — Die Steinkerne sind nur wenig fester als die umschließende Molasse. — Auch in dem Muschelberg zu St. Gallen kommen diese Gestalten vor.

Die Petrefacten finden sich längs dem Wege auf einer Länge von ungefähr 15^{m}, und ihr Lager, wenn es nicht mehrere sind, mag bey 4^{m} Dicke haben. Seine Grundlage ist ein gelblichgrauer, sandiger Mergel, der gegen das Tennli zu bald von Vegetation bedeckt wird, und keine Spur von Petrefacten enthält. Das Fallen ist sehr regelmäßig, schwach nördlich, und das starke südliche Fallen der obern, harten Nagelfluhlager scheint demnach nur local und ähnlicher Art, wie dasjenige der Muschelnagelfluh und zum Theil des Muschelsandsteins selbst, das wir in nahe liegenden Steinbrüchen, und wohl gar im nämlichen Steinbruch eben so unregelmäßig gefunden haben.

Obschon die große Auster hier zu fehlen scheint, so deutet doch einerseits die wenig verschiedene Höhe, andrerseits die Nagelfluhbedeckung auf einen sehr nahen Zusammenhang mit dem Lager der Weinhalde, und dieses scheint zwischen dem nur Austern enthaltenden Lochenberg- und dem austernleeren

Tennlilager den Uebergang zu bilden. Hiemit will ich nicht eben behaupten, daß die Lager an der Weinhalde wirklich dieselben seyen, die im Hohlweg zu Tage gehen; die Höhedifferenz, obschon nur von 4m, zeigt sich als Ueberschuß gerade an der Stelle, wo man, zufolge dem nördlichen Fallen, das Lager eher tiefer erwarten sollte; auch ist die Verschiedenheit der Steinart und der charakteristischen Petrefacten für die geringe Entfernung beyder Stellen sehr bedeutend. Wir werden aber später sehen, daß das Lager, das wir am Lochenberg aufgefunden, und im Verfolg nach den ihm eigenthümlichen dicken Austern das Austernlager nennen wollen, oft eine sehr beträchtliche Mächtigkeit erreicht, und in vielen Fällen eher als eine Folge mehrerer Lager betrachtet werden muß; es wäre daher leicht möglich, daß wir an den drey bisher beschriebenen Stellen diese Lagerfolge in verschiedenen Distanzen von ihrer obern und untern Grenze kennen gelernt hätten, und daß die Abweichungen zwischen denselben mehr diesen verticalen, als den horizontalen Entfernungen beyzumessen wären.

Andere Stellen, an denen sich Petrefacten gefunden hätten, sind mir am rechten Aarufer zwischen Thun und Bern nicht bekannt, und auch weiter östlich weis ich von keinem Fundort, das dieser Gruppe angehörte, bis ganz in die Nähe der Stadt Luzern. Die Molasse- und Nagelfluhgebirge des Emmenthals und Entlebuchs, die breiten Thunergebirge, die ihre ganzen Profile entblößenden hohen Rücken der Lochseite und Bäuchlen scheinen leer von allen Ueberresten der frühern Thierwelt.

Ein Pectinit, vielleicht P. medius, ist in einem Steinbruch gefunden worden, der bey Märchligen, nahe bey Muri, ganz am Ufer der Aare liegt, und bey hohem Wasser wohl von der Aare bespült werden mag. Die Stelle ist, als einer der tiefsten Punkte unserer Gegend, sehr intressant, und das

Vorkommen der nämlichen Petrefacten, die man in 100 bis 500 Meter höhern Schichten findet, würde ein Beweis mehr seyn, daß die Molasse in ihrer ganzen Mächtigkeit, so tief diese von den Gewässern dieser Gegend durchschnitten ist, derselben organischen Bildungsepoche angehöre. Ein solcher Schluß wäre indeß, ehe wir noch über das wahre Verhältniß der Petrefacten zur Molasse-Formation im Klaren sind, und besonders auf ein so isolirtes und undeutliches Factum gegründet, zu voreilig. — Meine Bemühungen, mehr und andre Petrefacten in diesem Steinbruch zu finden, sind fruchtlos gewesen.

Eben so auch an einer ähnlichen Stelle, ganz nahe bey Bern, in einem verlassenen Steinbruch an der Aare, unten an der nordwestlichen Ecke des Kirchenfeldes. Man soll hier früher Fischzähne, Sq. cornubicus und canicula, gefunden haben. Als man vor einiger Zeit wieder Steine daselbst brach, sah ich auf den Absonderungen sehr viele bituminöse und ochrige Holztheile, ganz unbestimmbar und zusammengepreßt, aber keine Spur von Conchylien, oder Fischzähnen.

Nicht besser ist es mir gelungen, die Stelle am südlichen Abhang des Bantiger, bey Hohfurren, zu entdecken, wo, nach Gruner [98]), die nämlichen dicken Austern vorkommen sollen, die man zu Hütligen findet. Auch Sprüngli, in dem Catalog zu seiner, nun dem hiesigen Museum einverleibten Sammlung, erwähnt dieses Fundortes; es ist indeß auffallend, daß seine Sammlung auch nicht ein einziges Stück von da her enthält, obschon er siebenzehn Jahre zu Stettlen, kaum eine halbe Stunde von Hohfurren entfernt, gelebt, und eben um diese Zeit dem Studium der Petrefacten mit größtem Eifer obgelegen hatte. — Im höchsten Grade zweifelhaft endlich ist mir das ebenfalls von Gruner angeführte Vorkommen dieser Austern an Thal, westlich vom Stockhorn.

[98]) Helv. in der a. Welt, S. 53.

Der Belpberg.

Man wird sich aus dem zweyten Capitel, in dem die geognostische Structur dieses merkwürdigen Hügels ausführlich beschrieben worden ist, erinnern, daß die Petrefactenlager ausschließlich der bey 100m mächtigen Einlagerung von Molasse untergeordnet sind, welche bis an die obere Kante des Bergs reicht, und daselbst von Nagelfluh bedeckt und geschützt wird. Die häufigen Felsen und Tobel lassen uns hoffen, hier zu einer weit genauern und reichern Kenntniß der fossilen Conchyliologie und der verschiedenen Lagerverhältnisse zu gelangen, als dieß an den sanften Abhängen des rechten Aarufers der Fall seyn konnte.

Westseite.

Wenn man an der nordwestlichen Ecke von Belp her die gewöhnliche Straße nach Hohburg ansteigt, und die mittlere Nagelfluh unter sich gelassen hat, so findet man, etwas oberhalb der Ruine des alten Schlosses Belp, 195m über dem Thalboden, in einer kaum zwey Decim. mächtigen Schicht, die ersten Spuren von Petrefacten. Der Stein ist sehr grobkörnig, zum Theil selbst kleine Gerölle enthaltend, von vielem blauem Schieferthon unregelmäßig durchzogen; die Petrefacten erscheinen auf den Absonderungen meist als rostfarbene Steinkerne von Cardien, mit vielen nur wenig erhabenen Streifen, oder als zertrümmerte, selten ganze Schalen von kleinen Pecten, in geringer Menge und unbestimmbar. Die Steinart sowohl, als das Vorkommen der Petrefacten erinnert an den Muschelsandstein.

Höher an der Straße, 226m über Belp [99]), geht eine mächtigere Schicht zu Tage, voll mannigfaltiger Petrefacten mit weißem, mehlichtem Ueberrest der Schale. Die charak-

---

[99]) Mittel zwischen 222,5, 220,2, 236,9. Ich halte die letzte Höhe für fehlerhaft, erlaube mir indeß nicht, sie zu verwerfen.

teristische Muschelart ist die Panopæa, die zugleich mit den gewöhnlichen Venusarten, V. Islandica, Chione, papilionacea und Cardien vorherrscht. Die Stelle ist nicht günstig, das Lager hier gehörig zu untersuchen, wir werden es aber anderwärts als eines der merkwürdigsten der ganzen Gruppe kennen lernen, und vorläufig will ich es durch den Namen Panopäenlager näher bezeichnen. Die Steinart ist ein sandiger, dunkelgrauer Mergel von bedeutender Festigkeit, demjenigen im Hohlweg bey'm Tennli nicht unähnlich.

Etwa 6m höher, also bey 232m über Belp, streift durch den Molasseschiefer, der das Panopäenlager bedeckt, ein dünnes Lager, das ausschließlich mit Steinkernen von Turritellen, T. terebra und triplicata, angefüllt ist.

Endlich folgt, nur wenig Meter höher, die obere Nagelfluh, die hier eine Mächtigkeit von mehr als 25m erreicht, und, mit Ausnahme sparsam eingesprengter Bruchstücke dicker Austern, keine Petrefacten enthält.

Etwas mehr südlich findet man einen der großen Tobel, die trichterförmig, d. h. in der Höhe einen weiten Halbkreis bildend und mit steilen, nackten Wänden gegen die Tiefe zu sich verengend, in die Abhänge eingeschnitten sind. Alle diese Tobel sind der nähern Untersuchung der Petrefactenlager vorzüglich günstig.

Wenn man von unten her in diesen Tobel eindringt, so erblickt man zuerst die mittlere Nagelfluhmasse, gegen die Höhe zu mit Molasse wechselnd, die zuletzt, meist schiefrig und treppenartig, allein herrscht. Es zeichnet sich darin eine dickere, mehr hervortretende Schicht aus, die längs der ganzen Rundung des Tobels eine Stufe bildet, und aus harter Molasse besteht. So erscheinen gewöhnlich in diesen Tobeln die Petrefactenlager, die, durch den animalischen Kütt und die dicht gedrängten Steinkerne fester geworden, den zerstörenden Kräften längern Widerstand entgegensetzen. Ich fand indeß nur sehr zweydeutige Spuren von Muschelüber-

resten. Die Höhe, nach derjenigen der obern Schicht geschätzt, mag 212m betragen.

Zu dieser kann man nur von der Seite her durch den Wald gelangen, denn die Wände des Tobels werden nun zu steil, als daß man höher über den nackten Fels ansteigen könnte. Wie die untere, tritt sie als eine bey 1m hohe, senkrecht abgeschnittene Stufe aus der stark geneigten Tobelwand heraus, und zieht sich rings an derselben herum. Die Steinart ist dunkelgrauer, fester Mergel, die Petrefacten, familienweise gruppirt, sind die gewöhnlichen Vennsarten, Panopäen, Solen, Cardien, Pecten, Austern, O. edulis, letztere mit wohl erhaltener Schale, die erstern zum Theil mit einem weißen, mehlichten Anflug, die meisten, auch als Steinkerne, mit scharfem Umriß, und die Muscheln fest geschlossen. Es ist das Panopäenlager, das hier wieder zu Tage geht, dafür zeugt auch die fast identische Höhe über Belp von 224m [100]). Vor einigen Jahren hatte ich, mehrere Meter höher, auch ein Turritellenlager gefunden, ganz demjenigen der Hohburgstraße entsprechend, aber seitherige Einstürze scheinen es wieder verdeckt zu haben.

Vor kurzer Zeit noch war die Petrefactenschicht dieses wilden Tobels, in der Gegend die Muschelfluh geheissen, der einzige bekannte Fundort der Belpberger Versteinerungen. Wahrscheinlich stammen alle Stücke in unsern ältern Cabineten, und alle, die Gruner u. a. vom Belpberg citiren, ausschließlich von da her.

Die Grenzen des Lagers gegen die obere und untere Molasse sind hier, wie fast überall, nicht scharf zu bestimmen, weil der aufgelockerte Sand die Absonderungen ganz verwischt. In der Mitte sind die Steinkerne so dicht gedrängt, daß sie an Masse den dazwischen liegenden Kütt wohl übertreffen mögen, aber nach oben und unten nimmt ihre

[100]) Mittel zwischen 216,3, 223,4, 230,0, 225,7.

Menge nicht so plötzlich ab, daß man nach ihrem Vorkommen die Lagergrenze ausmitteln könnte, und oft findet man noch einzelne sporadisch zerstreute in einer Höhe, die man erst als ganz frey davon zu betrachten geneigt war.

Die obere Nagelfluhmasse zeigt sich hier ungefähr 6m über der Muschelfluh, die Steilheit der Felswand erlaubt aber keine nähere Untersuchung derselben.

Bequemere Standpunkte finden sich, wenn man den nahe liegenden großen Tobel besucht, noch mehr gegen Mittag zu. Je weiter man vordringt, desto häufiger werden in dem untern Theile der Nagelfluh Bruchstücke von Schalen und ganze Muscheln, und die Nagelfluh zerspaltet zugleich in mehrere Schichten, zwischen welche Nester und Trümmer harter Molasse eindringen, und auch wohl zu beträchtlichen Einlagerungen anwachsen. Es läßt sich dieses obere Petrefactenlager so weit südlich verfolgen, als das Gestein entblößt ist, aber der Zugang ist, wegen dem dichten Gestrüpp und dem sumpfichten Boden, sehr beschwerlich; auch wird der Fels oft von Tuff bedeckt, den die vielen, zwischen der Nagelfluh und der Molasse durchsinternden Wasser absetzen. Die Höhe der untern Ablosung der Nagelfluh über Belp beträgt 239m. — Nur am südlichsten Ende des Tobels tritt das Panopäenlager wieder an den Tag. Die Nagelfluh mit eingelagerter harter Molasse folgt schon 6m höher, ist aber, bis auf wenige dicke Austerschalen, petrefactenleer. Unterhalb dem Panopäenlager ist der Fels bedeckt bis ganz in die Tiefe, wo die Nagelfluh hohe Abstürze bildet. Die Höhe des Panopäenlagers über Belp beträgt hier 247m [101]).

Ostseite.

In weit größerer Ausdehnung noch als an der Westseite, ist der Berg an der Ostseite, oberhalb Oberaar,

[101]) Mittel zwischen 244,9, 248,9.

aufgerissen, aber die Steilheit der Felsen, besonders der oft lothrecht abfallenden mittlern und obern Nagelfluhmasse, setzt hier der genauern Untersuchung neue Hindernisse entgegen.

Wenn man von Hohburg aus die obere Fläche des Berges schief durchschneidet, so gelangt man, in der Nähe von Hofmatt, an das nördliche Ende dieser Felsen, und findet daselbst, an der obern Kante des Abhangs, die Austernagelfluh anstehend. Sie erscheint hier als grobkörnige, harte Molasse mit zerstreut eingesprengten Geröllen, stellenweise auch als Nagelfluh, an andern Stellen ohne alle Gerölle. Die Austern, theils ganz, theils als Bruchstücke, sind bald in Menge, dicht gedrängt, bald fehlen sie ganz. Nicht selten mengen sich auch Pectiniten, Cardien und andere Gattungen ein, meist mit noch unveränderter Schale, aber so fest von der Molasse umschlossen, daß es fast unmöglich ist, ganze Exemplare zu erhalten. — Die untere Ablosung dieses bey 8m hohen Lagers von der gemeinen, zum Theil schiefrigen Molasse liegt 229m über Belp. Das Fallen ist schwach südlich. — Bey 5m tiefer, also in 224m Höhe, steht eine bey 1m dicke Schicht etwas mehr aus dem Abhang hervor, und enthält ebenfalls Petrefacten, größtentheils Venus. Sie läßt sich aber, wegen dem Ueberzug von Tuff und Moosen, und dem schwierigen Zugang, nicht genauer untersuchen. — Wieder 5m tiefer, in 218m Höhe, folgt ein bey 2m mächtiges Lager, wohl 1m weit schirmdachähnlich hervorragend, und ganz voll Steinkerne von Panopäen, Venus (22—29), Tellinen (13—15), Pectens, Archen (43—44) u. s. w., und unmittelbar unter demselben, aber nicht mit hervorstehend, ein kaum über 1 Decim. dickes Lager von weichem Sandmergel, das ausschließlich dicht gedrängte Venus, besonders (22) enthält, mit noch erhaltener, aber ganz mehlichter Schale, die sich äußerst leicht von den Steinkernen ablöst, und meist an der Steinhülse haften bleibt. Die Steinart der vorstehenden Schicht ist ein fester Sandmergel.

Am

Am südlichen Ende der Felsen findet man vollkommen ähnliche Verhältnisse: als Decke die mächtige Nagelfluh mit Austern, dann, in einem Abstand von etwa 5m, eine vortretende Schicht, und wieder 5m tiefer eine dicke, schirmdachähnliche Schicht, unter welcher ebenfalls das weiche Lager mit Venuliten zum Vorschein kömmt. Man kann die vorstehenden Schichten in den halbkreisförmigen, zum Theil 150 und mehr Meter im Durchmesser haltenden Tobeln längs dem ganzen Felsabhang verfolgen. Die Höhen sind aber hier, des südlichen Fallens wegen, geringer; die mittlere Höhe der letzten hervortretenden Schicht beträgt 179m. — In einem der frühern Jahre hatte ich, ungefähr 12m unter dieser Schicht, noch ein Venulitenlager gesehen, dem obern ganz ähnlich, und auch nicht hervorstehend; später aber konnte ich es, ungeachtet ich, bis auf die Nagelfluh hinunter, in mehrern Tobeln Schicht für Schicht untersuchte, nicht wieder auffinden.

Bequemere Standpunkte zum Sammeln gewährt der noch weiter südlich liegende, waldige Einschnitt des Marchbachs, in dessen tiefern Schluchten wir bereits wichtige Aufschlüsse über den Wechsel der Molasse und Nagelfluh gefunden haben.

Von der obern Ablosung der mittlern Nagelfluh im Bachgrund aufwärts steigend, findet man in einer Stufe, 32m über Belp [102]), die ersten Petrefacten. Der Stein ist harte Molasse, und die Petrefacten, die als Steinkerne am dichtesten in einem Lager von ungefähr 1 Decim. zusammengedrängt sind, gehören den Gattungen Panopäa, Venus, Pecten, Cardium u. a. m. an. — Ueber die ebenen Schichten des Molasseschiefers steigt man, wie über eine Treppe, höher, ohne eine Spur von Versteinerungen zu erblicken, bis man am Ende des Tobels durch den Anblick des pittores-

[102]) Mittel zwischen 123,3, 136,9, 128,1, 137,1, 135,5.

ken Hintergrundes überrascht wird. Eine nackte Felswand, ein Amphitheater von wohl 40m Durchmesser, schließt halbkreisförmig den tiefen Grund plötzlich ab; ihr oberer Theil bildet ein 4m weit hervortretendes Schirmdach, von dessen Rand an der Fels, aus leicht verwitterndem Molasseschiefer bestehend, mit gleichmäßiger Abdachung sich noch bey 8m hoch bis an die obere Waldung erhebt. Ueber diese steile Fläche weg stürzt das Wasser auf die untern Schutthalden. — Das so stark hervortretende Lager enthält in großer Menge Panopäen, Tellinen (13 — 15), Venus, Pectiniten (52), Cardien, Archen (43 — 44), dicht gedrängt in einem festen, in harte Molasse übergehenden Mergel, und die Steinkerne lassen sich aus der Diele des Vordachs, das man hinter dem Wasserfall durch längs dem ganzen Umkreis verfolgen kann, ziemlich leicht ablösen. Ungefähr 5m unter derselben, an der hintern Wand der durch das Vordach gebildeten Gallerie, findet man eine bey 2 Decim. mächtige Lage dicht in einander gedrängter, runder Venus, fast ohne andere Beymengung, mit zum Theil noch erhaltenen, aber äußerst mürben Schalen, und leicht, aber gewöhnlich nur als Steinkerne aus dem weichen Sandmergel zu lösen. Zwischen dieser Schicht und dem Schirmdach enthält die Molasse nur wenig, oder keine Petrefacten. Die Höhe des Venulitenlagers über Belp beträgt 159m [103]). — Am obern Rande des Schirmdachs, also 168m über Belp, kommen unmittelbar unter der Dammerde wieder Petrefacten zum Vorschein, meist Steinkerne von Venus und Cardien. Das Lager selbst ist verdeckt.

An jeder der drey von uns besuchten Stellen, aber in verschiedenen Höhen, hat sich demnach das ausgezeichnete, stark vortretende Lager, in dem wir, nach seiner Entfernung von der obern Nagelfluh, unser Panopäenlager wieder erkennen, in Begleit eines nie über 1m davon abstehenden Ve-

[103]) Mittel zwischen 161,9, 155,1, 156,5, 164,9.

ulitenlagers gefunden. Zwischen der Panopäenschicht und
er Nagelfluh ist noch ein Petrefactenlager eingeschoben, in
er Tiefe zeigt sich, 12m unter den Panopäen, ein zweytes
Venulitenlager, und 27m unter denselben ein hartes Molasse-
ager mit mannigfaltigen Petrefacten, meist denselben Arten
ngehörend, als die im obern Lager vorkommenden. Es scheinen
ndeß diese tiefern Lager nicht, wie die obern, längs der
anzen Ostseite des Berges anzuhalten.

Auch in der Gegend von Gerzensee findet man häufige
Anzeigen von Petrefacten; aber die mehrere Cultur des sanf-
en Abhanges läßt den nackten Fels fast nirgends hervor-
dringen. Doch findet man 120m über dem Dorf, 233m über
Belp eine mehrere Meter hohe Nagelfluhwand, die dicke Au-
ern und Bruchstücke von Schalen einschließt, und wohl zu-
verläßig der obern Nagelfluh angehört. Wie diese Nagelfluh
ich zu der unweit davon in 200m Höhe anstehenden verhalten
mag, die wir früher ebenfalls der obern Nagelfluhmasse bey-
ezählt haben, ist mir nicht deutlich geworden. — Ein Ge-
chiebe, das über Gerzensee in einem Haufen von Feldsteinen
efunden wurde, und ausschließlich aus dicht in einander ge-
rängten, ganzen und zerbrochenen Venusschalen, ohne Bey-
engung von Mergel oder Molasse, besteht, scheint anzuden-
n, daß auch die Venulitenlager sich bis hieher erstrecken.

Das, wie es scheint, ununterbrochene Vorkommen der
Petrefacten um den ganzen Berg herum beweist indeß keines-
egs noch, daß die Steinlager, in deren zu Tage gehendem
Theil wir sie finden, auch im Innern des Berges damit an-
efüllt seyen, und die wichtige Frage über das Verhältniß
er Petrefacten zur Gebirgsart ist demnach, auch durch unsere
nn sehr erweiterte Kenntniß, noch nicht gelöst. Daß die
Menge der Petrefacten indeß bis auf eine sehr bedeutende
Tiefe nicht abnehme, ergiebt sich daraus, daß an der Muschel-
luh bey Hohburg, ungeachtet fast jährlich mehr oder weniger
roße Massen derselben hinunterstürzen, bis jetzt noch gar

keine Verminderung in der Anhäufung der Petrefacten bemerkt worden ist; und wenn man überdieß bedenkt, daß die 50 und mehr Meter tiefen Tobel, an deren hintern Felswand wir die reichsten Lager gefunden, doch wohl erst nach Abfluß des Meeres durch Quellwasser, die größtentheils jetzt noch fließen, ausgefressen worden sind, so möchte man wohl geneigt seyn, jeden andern Beweis des Durchsetzens der Petrefacten durch den ganzen Berg für überflüssig zu halten.

Der Längenberg.

Auch das weitläufige Hügelsystem des Längenbergs bietet uns, wie der Belpberg, eine Reihe übereinander liegender Petrefactenlager dar; aber die bedeutenden Entfernungen zwischen den Anbrüchen, und der Mangel ausgedehnter Profile macht das Wiedererkennen der Lager an den verschiedenen Stellen hier schwieriger und zuweilen ganz unmöglich.

Gegend von Guggisberg.

Wenn man von Guggisbergdorf nach der Guggersbachbrücke zugeht, so findet man, am untern Saum eines steilen Waldes, 465^{m} über Bely, einen geschichteten, feinsandigen Mergel, in welchem der Weg ziemlich tief eingeschnitten ist. Das Fallen der Schichten ist, wie in diesem ganzen Gebirgsstock, schwach südlich, und der Mergel erscheint als ein wesentliches, der höher und tiefer zu Tage gehenden Nagelfluh untergeordnetes Zwischenlager.

Die Petrefacten erscheinen in diesem Mergel meist als Steinkerne, zuweilen mit mehlichtem Ueberrest der Schale, die auch anderwärts gewöhnlichen Turritellen, T. terebra und triplicata, und verschiedene Arten von Cardien, C. clodiense u. a., familienweise zusammengehäuft, sind vorherrschend, es fehlen aber auch die andern Gattungen nicht, die

eine freylich noch der Bestätigung bedürfende Messung gab mir für die Verticale über Belp 177m, also auf 2m genau die Höhe des Utzigersteinbruchs.

Höher im Graben findet man am rechten Ufer im merglichten Molasseschiefer sonderbare Verhärtungen, in der Form langer Cylinder, von verschiedener Dicke, bis zu 5 Centim. Durchmesser, theils gerade, theils gebogen, meist senkrecht stehend, zuweilen liegend, selten gabelförmig sich theilend. Wir werden diese Körper noch an einer andern Stelle dieses Gebiets wiedersehn, und dort näher kennen lernen.

Bütschelegg.

Am westlichen Fuß der Bütschelegg, zunächst den Häusern Baumgarten (Bungerte) ist die Molasse, wie in der untersten Masse des Belpbergs, in deutlich abgesonderten, 1 Decim. mächtigen festen Schichten anstehend, in horizontaler Lagerung. Auch an andern tiefen Stellen des Längenbergs findet man diese ausgezeichnete Schichtung und Festigkeit der Molasse.

Eingelagert in diese feste Molasse bemerkt man ein nur wenig Decim. mächtiges Nagelfluhlager, mit kleinen, aber mannigfaltigen Geröllen in sehr grobkörnigem Bindmittel; es enthält einzelne Austerschalen, von der Größe der O. edulis, Cardien, dem edule ähnlich, die in fast allen Lagern häufigen breiten Venus, und Glossopetern. Ich fand die Höhe über Belp gleich 312m.

Am südlichen Abhang findet man im Walde ein aus fester merglichter Molasse bestehendes Lager, das in unterbrochenen Felsen aus dem Boden hervorragt, und eine sehr große Menge mannigfaltiger Petrefacten, theils als Steinkerne, theils mit dem gewöhnlichen mehlichten Ueberrest der Schale bekleidet, einschließt, einige Gattungen, Pecten und Ostrea, auch mit vollständig erhaltener Schale. Man erkennt in ihnen die Petrefacten des Panopäenlagers, Panopäen, Venus, Cardien,

Turritellen, Trochus u. s. w., die Höhe über Belp steigt hier auf 474m [104])

In größerer Ausdehnung ist, etwas höher, am westlichen und südlichen Abhang, eine mächtige Nagelfluhmasse anstehend, welche Bruchstücke großer Austern einschließt, auch darin der obern Belpberger Nagelfluh ähnlich, daß ihr Bindmittel oft vorherrschend wird, und eigene gerölleere Nester und Zwischenlager bildet. Eine Messung gab mir für die Höhe über Belp 495m, ich könnte aber nicht versichern, daß ich gerade die untere Ablosung getroffen, so daß vielleicht die Nagelfluh der untern Petrefactenschicht näher steht, als es diesen Angaben nach scheinen möchte. Das dicke Gestrüppe hindert eine genauere Untersuchung sowohl dieses als des untern Lagers.

Gutenbrünnenfluh.

Gegen das Belp- oder Gürbethal fällt der Gebirgszug der Bütschelegg in einer hohen und weit ausgedehnten Felswand ab, die Gutenbrünnenfluh geheißen. Wie bereits erwähnt worden, besteht der untere Theil derselben aus merglichter Molasse und blauem Mergelschiefer, der obere aus dickern Schichten gemeiner Molasse, durchgehends in horizontaler Lagerung.

Unter den Trümmern, über die man an die Felsen ansteigt, findet man Bruchstücke einer festen merglichten Molasse mit Steinkernen und Schalen von Panopäen, Venus, Pecten u. s. w., welche das zu-Tage-gehn eines Petrefactenlagers beweisen, das wohl kein anderes als das Panopäenlager selbst ist.

In den obersten Schichten des Mergels, 261m über Belp [105]), so wie auch in den untersten der aufliegenden Molasse, fallen ähnliche, nur noch ausgezeichnetere cylindrische

[104]) Mittel zwischen 467,5, 480,6.

[105]) Mittel zwischen 258,6, 262,6.

bsonderungen auf, als wir bereits im Bütschelgraben ge-
den. Sie bestehn aus einer, wahrscheinlich durch Kalk-
th, hart verkütteten Molasse, vom Korn der aufliegenden,
ten 1 bis 5 Centim. im Durchmesser, bey einer Länge von
veilen 1 bis 1,5 Meter, und stehn meist senkrecht, nur nach
ten biegen sie sich gewöhnlich in den Fels hinein. Durch
leave Querabsonderungen werden sie in Stücke von meh-
n Centim. bis 1 Decim. Länge zertheilt, die bey einiger
schütterung leicht aus einander fallen, doch stehn auch
ers längere Cylinder fast ganz lose, und vom verwitterten
d abgeschwemmten Mergel befreyt. Nach oben endigen sie
in eine etwas convex-conische Spitze, ein einziger trug
er derselben noch einen harten Knorpel, aus Sand beste-
nd, der durch Eisenocher fest zusammengebacken war; das
tere Ende, das ich zwar, wegen der Einbiegung nach innen,
einmal auffinden konnte, rundet sich mit einer leichten
nvexität gegen den Stein aus. Gabelförmige Theilung
nerkte ich hier nicht. — Die Gleichförmigkeit dieser Struc-
in den vielen Cylindern, die ich genauer untersucht habe,
d das Vorkommen derselben sowohl im Mergel, als in der
olasse deuten mit vieler Wahrscheinlichkeit auf einen orga-
schen Ursprung, doch läßt sich weder an der Aussenfläche,
ch im Innern eine Spur von regelmäßigen Streifen, oder
nstiger organischer Zeichnung entdecken. Bis auf die sehr
el beträchtlichere Länge, stimmen diese sonderbaren Körper
nz überein mit dem Petrefact, das Hr. Dr. Schläpfer bey
t. Gallen aufgefunden hat, und für den Steinkern einer
ertularia hält.

Tschuggen.

Vom südlichen Abhang des Tschuggen und des Wasser-
eilers, dessen höchsten Punkt er bezeichnet, laufen mehrere
eine Querthäler gegen den Bütschelgraben zu. Im höhern
halgrund eines derselben, am Mättenbach bey'm Hof im

Turritellen, Trochus u. s. w., die Höhe über Belp steigt hier auf 474m [104])

In größerer Ausdehnung ist, etwas höher, am westlichen und südlichen Abhang, eine mächtige Nagelfluhmasse anstehend, welche Bruchstücke großer Austern einschließt, auch darin der obern Belpberger Nagelfluh ähnlich, daß ihr Bindmittel oft vorherrschend wird, und eigene gerölleere Nester und Zwischenlager bildet. Eine Messung gab mir für die Höhe über Belp 495m, ich könnte aber nicht versichern, daß ich gerade die untere Ablosung getroffen, so daß vielleicht die Nagelfluh der untern Petrefactenschicht näher steht, als es diesen Angaben nach scheinen möchte. Das dicke Gestrüppe hindert eine genauere Untersuchung sowohl dieses als des untern Lagers.

Gutenbrünnenfluh.

Gegen das Belp- oder Gürbethal fällt der Gebirgszug der Bütschelegg in einer hohen und weit ausgedehnten Felswand ab, die Gutenbrünnenfluh geheißen. Wie bereits erwähnt worden, besteht der untere Theil derselben aus merglichter Molasse und blauem Mergelschiefer, der obere aus dickern Schichten gemeiner Molasse, durchgehends in horizontaler Lagerung.

Unter den Trümmern, über die man an die Felsen ansteigt, findet man Bruchstücke einer festen merglichten Molasse mit Steinkernen und Schalen von Panopäen, Venus, Pecten u. s. w., welche das zu-Tage-gehn eines Petrefactenlagers beweisen, das wohl kein anderes als das Panopäenlager selbst ist.

In den obersten Schichten des Mergels, 261m über Belp [105]), so wie auch in den untersten der aufliegenden Molasse, fallen ähnliche, nur noch ausgezeichnetere cylindrische

[104]) Mittel zwischen 467,5, 480,6.

[105]) Mittel zwischen 258,6, 262,6.

olasseschicht, deren Absonderungen, wie oft die des Muschel-
ndsteins, mit undeutlichen, reliefartigen Muschelabdrücken
esetzt sind. Die Höhe über Belp beträgt 373m.

Noch höher an diesem Abhang, 405m über Belp, an
er Kante der obersten Terrasse, auf welcher der Tschuggen
eht, geht ein bey 3 Decim. mächtiges Nagelfluhlager mit
aumnußgroßen mannigfaltigen Geröllen zu Tage, in welchem
ch sparsame Bruchstücke großer Austern gefunden habe. Die
hr beschränkte Anschürfung erlaubte mir keine nähere Be-
bachtung.

Endlich findet man, 467m über Belp, nur 6m unter dem
Gipfel des Tschuggen, ein gegen N. hervorstehendes Lager
einkörniger, sehr harter Molasse, das Steinkerne von Venus
nd Cardien und Schalen von Pectiniten einschließt. Ob
s noch von Nagelfluh bedeckt werde, nach Analogie aller
öhern Punkte dieser Gegend, oder ob die harte Molasse
llein schon hinreichend gewesen sey, diesen einzelnen Gipfel
or Zerstörung zu bewahren, läßt sich, ohne directes Nach-
raben nicht ausmitteln.

Imi.

Der berühmteste und früher der reichste Fundort von
Petrefacten im Längenberg ist der südwestliche Abhang des
Imihügels, in der östlichen Fortsetzung des Wassertheilers
elegen, auf dem der Tschuggen steht, von der Bütschelegg
urch einen gegen Osten zu ansteigenden und geschlossenen
Graben getrennt. Die Ausbreitung des Feldbaues hat auch
ier den nackten Fels und somit das Sammeln und die geog-
ostische Untersuchung sehr beschränkt, doch sind die Lage-
ungsverhältnisse immer noch klarer, als an den meisten an-
ern Stellen.

Das zu unterst, 430m über Belp, anstehende Petrefacten-
ager zieht sich, als ein bey 2m hohes, senkrecht abgeschnit-
enes Felsbord, unter dem Hause durch und längs dem ganzen

Ried, fand ich an einer Anschürfung, die seitdem wohl wieder zugedeckt worden seyn mag, eine harte, grobkörnige, zum Theil in Nagelfluh übergehende Molasse, die undeutliche Spuren von Venussteinkernen enthielt, eingelagert in feinkörnige gemeine Molasse. Die Höhe über Belp beträgt 289m. Das nördlich Ausgehende dieses Lagers glaube ich in einer petrefactenhaltenden Molasse wieder zu erkennen, die an der Straße ansteht, welche von Bühl nach Bumishaus führt. Sie ist sehr hart, grobkörnig und in Schichten von 1 Decim. Mächtigkeit deutlich abgesondert. Die unterste derselben enthält eine Menge Muschelabdrücke, die alle nur einer Art anzugehören scheinen, und viel Aehnlichkeit mit der im Muschelsandstein so häufigen Mactra haben, nur daß sie fast noch einmal so groß sind. Des groben Korns der Molasse wegen sind die Formen nur undeutlich erhalten; von der aufgelösten Schale ist ein weißlicher Schleim geblieben, der die Unebenheiten des Sandsteinkorns zum Theil ausgleicht, und nach der Form der Schale eine glatte Fläche bildet, durch die man indeß die darunter liegenden Sandkörner, wie durch ein dünnes Häutchen, zum Theil noch erkennen kann. — In dem Bach, durch den wahrscheinlich der Graben, in dem man sich befindet, ausgewaschen worden ist, steigt man, tiefer als jene Schichten, über ebene Molasselager, wie über eine Treppe, bis zu einem halbkreisförmigen, bey 4m hohen Fels, welcher im Kleinen den schönen Tobel des Marchbachs darstellt, und wie dort in seinem vorstehenden hintern Lager Petrefacten enthält. Die Lagerung scheint horizontal, wahrscheinlich nur, weil man keine längere Profillinie übersehn kann, denn das Fallen dieses ganzen Gebirgsstocks ist schwach N. O.; die etwas geringere Höhe über Belp, 278m, spricht also eher für, als gegen den Zusammenhang mit den Lagern bey'm Ried.

Westlich von diesen beyden Lagerstätten, an der Südseite des Tschuggen, findet man, etwa 30m oberhalb dem obern Nußbaum, das Ausgehende einer harten, grobkörnigen

eſteht, iſt derjenigen der unterſten Schicht ſehr ähnlich und ie dieſe in Tafeln von wenig Decim. Dicke abgeſondert, ie ſich, wahrſcheinlich als Folge des längern atmoſphäri- chen Einfluſſes, leicht von einander trennen. Sie ſchließt hr viel Steinkerne, beſonders von den breiten Venus- rten ein.

Die Imihügel ſelbſt, wenigſtens ihr oberer Theil, der nzig nackten Fels zeigt, beſtehn, wie man es nach Analo- e der nahen Bütſchelegg erwarten durfte, aus Nagelfluh, e Schalen der dicken Auſter einſchließt, und wohl auch nze Auſtern, in größerer Menge, als weder die Nagelfluh n Hütligen, noch die des Belpbergs, oder der Bütſchelegg. s iſt nicht unwahrſcheinlich, daß dieſe Nagelfluh mit dem rigen Petrefactenlager im genaueſten Zuſammenhang ſtehe, nd wie am Belpberg, über der Panopäenſchicht ein aus arter Molaſſe und Nagelfluh regellos zuſammengeſetztes La- er bilde, doch ſieht man in dem kleinen, an der N. O. Seite es weſtlichen Imi eröffneten Steinbruch, nur gemeine Mo- aſſe, unten in Meter dicken Lagern, nach oben zu ſchiefrig, it ſchwachem N. O. Fallen, ohne Spur von Petrefacten. r liegt nur bey 5m unter der Spitze.

Aeppeacker.

An der Straße, die von Aeppeacker, einem Hof weſt- ch von Obermuhleren, nach der nördlichen Höhe führt, ſind wey Petrefactenlager anſtehend, welche, ſo wie die vorigen, hr reich an mannigfaltigen Gattungen ſind, und bequeme Stellen zum Sammeln darbieten. Da die Straße ungefähr er Richtung des Meridians folgt, ſo durchſchneidet ſie das Profil der Schichten, und man kann deutlich ihren Wechſel it ſchiefriger Molaſſe, und das Fallen mit 7° nach N. O. eobachten.

Das untere Lager, 376m über Belp [105]), zeichnet ſich in

[105]) Mittel zwiſchen 367,8, 377,8, 382,0.

westlichen Abhang bis an den Ratzeberghof. Es sind vor Kurzem erst zu dem neuen Baue dieses Hofes mehrere kleine Steinbrüche darin angelegt worden, welche eine gründlichere Beobachtung möglich machen. Der Stein ist die eigentliche harte Molasse, von ungewöhnlich festem Zusammenhalt, und spaltet in sehr große, wenige Decim. dicke Tafeln. Die Absonderungsflächen sind bedeckt mit einer Menge einzelner Schalen von Pectiniten, die meisten wahrscheinlich von P. medius, gut erhalten, eher härter als in dem natürlichen Zustande, und so fest am Stein ansitzend, daß es ohne längeres Ausmeisseln, das dazu wegen der Sprödigkeit der Steinmasse selten gelingt, kaum möglich ist, gute Exemplare zu erhalten. Auf einigen Absonderungsflächen sind reliefartig, halbe Steinkerne von Cardien, oder von breiten Venusarten angehäuft, auch Glossopetern hat man gefunden, im Ganzen sind jedoch die Pectinitenschalen vorherrschend.

Ein ganz ähnliches Felsbord, das sich am südlichen Abhang wohl eine halbe Stunde weit verfolgen läßt, unterbricht die Rasendecke, 442m über Belp [106]). Der Stein ist ein fester, sandiger Mergel, die Petrefacten sind, wie in der Panopäenschicht, sehr mannigfaltig, Venus, Panopäen, Pecten, Cardien u. s. w. Von hier stammen die schönen Exemplare von P. laticostatus und P. medius, so wie die ausgezeichnetsten Panopäen, die unsere Sammlung besitzt.

Wenn man endlich, in der Höhe von 453m, die obere Ebene erreicht, auf der die beyden, nur bey 10m höhern Imihügel [107]) stehn, so findet man an der südwestlichen Kante nackte Felstafeln, als das Ausgehende des festern Lagers, durch welches der Hügel vor tieferer Abwaschung geschützt worden ist. Die sehr harte Molasse, aus der diese Felsdecke

[106]) Mittel zwischen 439/7, 445/6.

[107]) Die Höhe des westlichen beträgt 463m, im Mittel von 467/7, 459/2, 462/8, die Höhe des östlichen 464m, nach einer einzigen Messung; er ist aber offenbar etwas niedriger als der westliche.

uhleren von dem Hügelzug des Tschuggen trennt, so daß enigstens hier die Petrefacten nicht nur an der Aussenfläche aften, sondern ziemlich hoch von Molasse bedeckt werden. Die Höhe fand ich gleich 331m.

An der Kante des Abhanges, bey'm Hof im Maurgraben, hat man einen kleinen Steinbruch in einer sehr harten Molasse eröffnet, die in großen Tafeln bricht und mit 6 — 7° nach N. O. fällt. Die Absonderungen des Steins, der mit der untersten Imischicht die größte Aehnlichkeit zeigt, sind zum Theil bedeckt mit Abdrücken von Venus und mit einzelnen, obern und untern, fest ansitzenden Pectinitenschalen, in geringerem Verhältniß kommen auch andere Gattungen, Cardien, Panopäen, Turritellen, Neriten, vor, seltner noch kleine Fischzähne von Sq. canicula und cornubicus, und Bufoniten. Weder die Steinkerne, die meist nur halb und reliefartig aufsitzen, noch die Schalen lassen sich von der Steinmasse trennen. Die Höhe über Belp beträgt 336m [111]), und die Schicht scheint daher, bey dem nördlichen Fallen derselben, im Dorf Obermuhleren ungefähr in der Höhe der vorigen fortstreichen zu müssen. Ob die große Abweichung zwischen beyden, in Rücksicht der Steinart, nur scheinbar und darin begründet ist, daß die eine tief im Boden fortdauernd durchnäßt wird, während die andere an der freyen Luft ganz austrocknen konnte, nach der Analogie unserer Bausteine, oder ob man im Dorf nur obere, weichere Lager angestochen, und nicht bis auf das harte Lager des Maurgrabens gedrungen ist, will ich nicht entscheiden.

Gurten.

An diesem durch viele Steinbrüche und Anschürfungen aufgedeckten Hügel hat man bis jetzt nur in dem einzigen Wabernsteinbruch und in dessen Nähe Spuren von Petrefacten gefunden, und auch da nur sehr sparsam.

[111]) Mittel zwischen 336,0, 340,5, 330,5.

der mürben Molasse aus durch größere Festigkeit. Seine Mächtigkeit beträgt etwa 1 Meter. Die Menge der Steinkerne darin, besonders der Panopäen und Pectiniten, letztere wie gewöhnlich mit noch erhaltener Schale, ist ausserordentlich, auch Venus, Cardien, Trochus, Turritellen u. s. f. fehlen nicht. Die Steinart ist derjenigen der mittlern Zwischicht sehr ähnlich.

Das obere Lager, 387^m über Belp [109]), das man westlich als eine aus dem Acker heraustretende Stufe ziemlich weit verfolgen kann, wird durch ein bey 2^m mächtiges Lager petrefactenleerer Molasse in zwey Schichten getrennt. Die Steinart derselben ist harte Molasse, und die Petrefacten meist Steinkerne breiter Venus, etwas seltner von Tellinen, T. tumida und virgata, auch Nerita canrena, Trochus zizyphinus, Turitella triplicata und terebra, und, was besonders nicht zu übersehn, Bruchstücke von dicken Austerschalen.

Höher folgt wieder gemeine Molasse in Schichten von mehreren Decimeter, bis auf die Höhe des Plateau's, von Nagelfluh aber keine Spur.

Obermuhleren.

Etwas näher bey Obermuhleren ragt aus dem Feld ein Schichtenkopf hervor, von beschränkter Ausdehnung, 364^m über Belp [110]), der aus harter Molasse besteht, und einzelne Steinkerne von Tellinen, T. tumida, und Venus enthält.

In Obermuhleren selbst kam man bey'm Graben eines Brunnens, in einer Tiefe von ungefähr 10^m, auf ein Petrefactenlager, das aus wenig fester merglichter Molasse bestund, und eine sehr große Menge von Steinkernen breiter und runder Venus und Tellinen (17) enthielt. Die Stelle ist beträchtlich weit von der Niederung entfernt, welche Ober-

[109]) Mittel zwischen 393,5, 384,7, 386,7, 383,7.
[110]) Mittel zwischen 371,2, 356,0.

muhleren von dem Hügelzug des Tschuggen trennt, so daß wenigstens hier die Petrefacten nicht nur an der Aussenfläche haften, sondern ziemlich hoch von Molasse bedeckt werden. Die Höhe fand ich gleich 331m.

An der Kante des Abhanges, bey'm Hof im Maurgraben, hat man einen kleinen Steinbruch in einer sehr harten Molasse eröffnet, die in großen Tafeln bricht und mit 6—7° nach N. O. fällt. Die Absonderungen des Steins, der mit der untersten Imischicht die größte Aehnlichkeit zeigt, sind zum Theil bedeckt mit Abdrücken von Venus und mit einzelnen, obern und untern, fest ansitzenden Pectinitenschalen, in geringerem Verhältniß kommen auch andere Gattungen, Cardien, Panopäen, Turritellen, Neriten, vor, seltner noch kleine Fischzähne von Sq. canicula und cornubicus, und Bufoniten. Weder die Steinkerne, die meist nur halb und reliefartig aufsitzen, noch die Schalen lassen sich von der Steinmasse trennen. Die Höhe über Belp beträgt 336m [111]), und die Schicht scheint daher, bey dem nördlichen Fallen derselben, im Dorf Obermuhleren ungefähr in der Höhe der vorigen fortstreichen zu müssen. Ob die große Abweichung zwischen beyden, in Rücksicht der Steinart, nur scheinbar und darin begründet ist, daß die eine tief im Boden fortdauernd durchnäßt wird, während die andere an der freyen Luft ganz austrocknen konnte, nach der Analogie unserer Bausteine, oder ob man im Dorf nur obere, weichere Lager angestochen, und nicht bis auf das harte Lager des Maurgrabens gedrungen ist, will ich nicht entscheiden.

Gurten.

An diesem durch viele Steinbrüche und Anschürfungen aufgedeckten Hügel hat man bis jetzt nur in dem einzigen Wabernsteinbruch und in dessen Nähe Spuren von Petrefacten gefunden, und auch da nur sehr sparsam.

111) Mittel zwischen 336,0, 340,5, 330,5.

Im Bruch selbst ausschließlich kleinere Glossopetern, nach Aussage der Arbeiter in den Lagern von gröberm Korn, die mit der, zu Bausteinen besser tauglichen feinen Molasse wechseln. Die untersten Schichten des Bruchs liegen in der Höhe von 45m. Ueber dem Bruch findet man, im Ansteigen rechts, 78m über Belp, ein kleines Felsbord, das aus verwitterter, lockerer Molasse besteht, von grobem Korn, wie die Lager des Bruchs, welche Fischzähne enthalten, in seiner obern Hälfte selbst Gerölle aufnehmend, und stellenweise in wahre Nagelfluh übergehend, höher aber wieder von feiner, merglichter Molasse bedeckt. Die sehr undeutlichen Spuren von Cythereen, oder Venus, sehen denen über Bühl, an der Nordostseite des Tschuggen, ähnlich, auch darin, daß von den Schalen nur eine sehr dünne, weißliche Schleimhaut zurückgeblieben.

Auf den Flächen der Mergelblätter des nahe liegenden Steinbruchs hat Hr. Mousson Abdrücke gefunden, die vielleicht von Zoophyten herrühren. Die einen zeigen erhöhte Stengel von 3mm Breite, in der Mitte mit einer Kerbe, an welche abwechselnd dicht gedrängte, schiefe Blättchen ansetzen. Ich habe vollkommen gleiche Abdrücke auch von St. Gallen gesehen, wo sie für Seefedern gelten; vielleicht ist es Funiculina cylindrica Lam. Die andern haben Aehnlichkeit mit langen Blättern, z. B. Env. de Par. pl. VIII, f. 1 A, aber die starke Erhöhung deutet auch auf einen dickern Körper. Sie werden nach der ganzen Länge von einer starken Rippe durchzogen. Länge 64, Breite 20. In die Classe der Sertularien scheint endlich ein erhöhter Abdruck zu gehören, der an einem cylindrischen Molasseknauer von 360mm Länge und 75mm Durchm. ansitzt, und mit demselben an beyden Enden abgebrochen ist. Der Abdruck hat unten 33mm, oben 40mm Breite, und besteht aus federartig schief gegen die Mitte zusammenlaufenden Flocken, so dicht gedrängt, daß sie ein-

ander

der zum Theil bedecken. An allen ist keine Spur von or-
anischer Substanz vorhanden.

Nach dieser genauern Beschreibung aller zwischen der
Zense und Emme bekannten Fundorte von Petrefacten, bleibt
ns noch die Untersuchung übrig, ob sich wohl einige von
hnen als Punkte desselben, nur durch die spätere Thalbil-
ung zerrißenen Lagers betrachten lassen, oder ob es in der
That nur isolirte, oberflächliche Nester seyen, die weiter in
einem Zusammenhang unter sich stehen, und wohl eine frü-
ere Meeresbedeckung, aber keineswegs die Bildung der Mo-
asse in diesem Meere beweisen.

Die Aehnlichkeit der Verhältnisse am Belpberg und auf
em Längenberg ist so auffallend, daß schon Gruner, und
ach ihm alle spätern Schriftsteller, einen frühern Zusammen-
ang der Lager, die jetzt das breite Gürbethal trennt, als
usgemachte Thatsache annahmen. Es ist indeß nur zu be-
annt, wie bald man sich vor fünfzig Jahren zufrieden gab,
nd wie wenig wir den damaligen geologischen Urtheilen ver-
rauen dürfen; auch würde wohl Gruner selbst irre geworden
yn, wenn ihm die starken Höheunterschiede von 300 und
ehr Meter bekannt gewesen wären, um desto mehr, da er
ch die Verhältnisse überhaupt nicht ganz klar gedacht zu
aben scheint, und, wie wir schon anfangs am Lochenberg
esehen, jene beyden, auf keine Art vereinbaren Ansichten
gleich festhalten wollte.

Da sich die höchsten Fundorte an den hintern Hügeln des
ängenbergs befinden, und ihre Erhebung abnimmt, je mehr
an gegen Nordost, d. h. in der allgemeinen Richtung des
allens in dieser Gegend, vorschreitet, so drängt sich von
lbst die Vermuthung auf, daß jene Höheabnahme einzig im
allen seinen Grund haben möchte. Die Prüfung dieser Ver-
uthung wird rein mathematisch, es frägt sich nämlich: ob

eine schiefe Ebene, die durch drey Punkte gelegt wird, auch alle andern Punkte treffe, von denen wir glauben, daß sie mit jenen demselben Lager angehören; und es bietet sich uns daher unverhofft eine Gelegenheit dar, die strengen Methoden, denen die Naturwissenschaften einzig ihre hohe Ausbildung verdanken, auch in der Geognosie anzuwenden; eine Gelegenheit, die wir nicht abweisen wollen, wenn sie auch keineswegs geeignet ist, uns glänzende Resultate, oder den Ruhm tiefer analytischer Behandlung zu versprechen.

Ich habe zu diesem Zwecke die wichtigern Fundorte durch ein trigonometrisches Netz verbunden, die Winkel desselben mit einem sechszölligen Spiegelsextanten von Cary hinreichend genau gemessen, und vermittelst der barometrischen Verticalen auf den Horizont reducirt. Nach den von Hrn. Ing. Lüthardt gütigst mir mitgetheilten Coordinaten der drey zur Cantonsvermessung gehörenden Signale, Bütschelegg, Belpberg (Harzeren) und Belp, ist das Netz orientirt, und die Coordinaten aller Punkte für den Nullpunkt Belp berechnet worden. Die folgende Tafel giebt diese Coordinaten in Decametern; x sind die Abscissen, positiv gegen West, y die Ordinaten, positiv gegen Süd, z die schon angeführten Verticalen, ohne Verjüngung, in ganzen Metern.

	Bezeichn.	$x-\frac{1}{10}$	$y-\frac{1}{10}$	$z-1$
Panopäenlager am südl. Abhang der Bütschelegg . .	B	+337	+536	474
Panopäenlager am südl. Abhang des Jmi	J	+420	+423	442
Panopäenlager an der Straße von Aeppeacker . .	A	+389	+172	376
Nördlichstes Ende der Hohburgfelsen	N	−129	+87	226
Südlichstes Ende der Hohburgfelsen	S	− 77	+127	247

	Bezeich.	x-1/10	y-1/10	z-1
anopäenlager über Oberaar in der obern Gruppe . .	O	—237	+229	218
teinbruch an der Weinhalde bey Tägertschi . .	D	—636	+123	139
bere Nagelfluh bey Hütligen	H	—750	+332	245
teinbruch im Maurgraben bey Obermuhlern . .	M	+334	+296	336
ipfel des Tschuggen, Petrefactenlager	T	+580	+303	467

Die Verjüngung der horizontalen Coordinaten ist eher och zu gering angenommen, da nach der Gleichung, die wir ür die Ebene finden werden, einer Veränderung von 1m in en Verticalen, eine von 4m in x und y entspricht, und ich ie Einer der x und y glaube verbürgen zu können. Die Geauigkeit der z ergiebt sich aus den mitgetheilten, einzelnen Resultaten; am wenigsten traue ich denen von B, J, N, S, O, T, die nur auf einer oder zwey Messungen beruhen; N, as durch drey Messungen bestimmt ist, dürfte wohl zu hoch eyn, da die Höhe der Muschelfluh, die zwischen N und S nne liegt, nach vier gut übereinstimmenden Messungen, tiefer ls die der beyden Extreme der Fluh wäre. Ich will mir ndeß keine fernere Aenderung an jenen Angaben erlauben.

Am ersten eignen sich zu einer Untersuchung, wie die, elche wir uns vorgesetzt haben, die verschiedenen Anbrüche es Panopäenlagers; die Anbrüche der tiefern Lager nd theils in zu geringer Anzahl vorhanden, theils zu wenig harakterisirt, und daher leicht zu verwechseln, die obere lusterschicht dagegen ist in ihrer Mächtigkeit und in ihrem anzen Verhalten zu unregelmäßig, und, als oberstes Lager, u sehr localen Störungen ausgesetzt.

Die sechs Punkte, an denen wir die Panopäenschicht eobachtet haben, sind B, J, A, N, S, O; den letzten müssen wir aber hier ausschließen, da die ganze Ostseite des

Belpbergs offenbar eine Störung erlitten hat. Aus den fünf übrigen könnten wir nun drey auswählen, und nach ihnen die Gleichung einer sie durchschneidenden Ebene bestimmen; consequenter aber wird es seyn, alle fünf Punkte zugleich zu gebrauchen, und, da mehr Gleichungen als Unbekannte sind, nach der Methode der kleinsten Quadrate, die gleichsam osculirende Ebene zu suchen, welche sich Allen am meisten nähert. Wenden wir demnach auf die Gleichungen unsrer fünf Punkte das von Gauß in der theoria motus corp. cœl. vorgetragene elegante Verfahren an, so erhalten wir für die gesuchte Ebene die Finalgleichung

$$0{,}2327\,x + 0{,}2964\,y + 229{,}5 = z$$

welche für die Verticalen der einzelnen Punkte folgende Werthe giebt, die so gut, als wir es immer wünschen durften, mit den gemeßnen übereinstimmen.

Punkte	berechn. z	gemessn. z	Diff.
B	467	474	−7
J	453	442	+11
A	371	376	−5
N	225	226	−1
S	249	247	+2

Die stärksten Differenzen fallen gerade auf die zwey Punkte, die noch am wenigsten sicher bestimmt sind, und bey B ist der Unterschied dem der einen Messung vom Mittel gleich, so daß, wenn wir jener Messung den Vorzug geben wollten, derselbe ganz wegfiele; alle, ausgenommen der bey J, wo eine kleine, locale Einbiegung statt finden mag, liegen innerhalb der Grenzen der möglichen Fehler.

Der Gleichung zufolge fällt das Panopäenlager mit 2^0, $10'$ nach 38^0, $8'$, also ganz im Sinn des unmittelbar beobachteten Streichens nach Nordost; nur mit einem geringern Fallwinkel, was uns keineswegs befremden darf, da der berechnete das Mittel aller einzelnen hält, die nur in ihrem Maxi-

num und an der Oberfläche 6 bis 7° erreichen. Schon die Abnahme des Fallwinkels gegen die Tiefe zu, oder im regelmäßigen Gebirge, und das scheinbare Verschwinden desselben in den tiefsten Punkten, z. B. im Bütschelgraben, am östlichen Fuß des Belpbergs u. s. w. deutet darauf hin, daß die stärkere Neigung in der Höhe nur local sey. Man kann dieselbe von spätern Auswaschungen tieferer, leicht zerstörbarer Lager durch die Quellwasser herleiten, womit auch erklärt würde, warum sie gewöhnlich im Sinn des allgemeinen Fallens statt habe, da der Quellenlauf durch dieses bestimmt wird; wenn man nicht lieber der Ansicht, die am Ende des Abschnitts über den Muschelsandstein ist geäußert worden, den Vorzug geben will. In beyden Gruppen haben wir offenbar die nämliche Erscheinung vor uns.

Nach der genau bestimmten Lage der Panopäenschicht können wir uns nun orientiren, um auch andere, höhere oder tiefere Lager aus den einzelnen Anbruchstellen derselben wieder zusammenzusetzen.

Die übereinstimmende Lage mehrerer Anbrüche der Austernagelfluh ergiebt sich von selbst, da wir sie überall, wo zugleich die Panopäenschicht zu Tage geht, ungefähr in gleicher Höhe über derselben gefunden haben. So an der Bütschelegg, am Jmi, am Belpberg. Auch müssen wir jetzt das obere Lager zu Aeppeacker dahin zählen, in welchem wir zwar Austerbruchstücke nur als Seltenheit gefunden haben, und von Nagelfluh keine Spur; aber schon am Jmi zeigt sich die Schicht mehr als Molasse, und das allmählige Wegbleiben größerer Gerölle gegen Norden zu, wodurch die Nagelfluh zuletzt sich in die Molasse verliert, ist uns früher bereits als allgemeine Regel aufgefallen, und zeigt sich auch in dem Lager bey Münsigen.

Berechnen wir die Höhe der Panopäenschicht für den Punkt an der Weinhalde, so finden wir 118m; die Höhe der Austerbank daselbst beträgt 139m, nur 21m mehr. Also

auch hier die befriedigendste Uebereinstimmung an einer Stelle, die von den nächsten Anbrüchen der Austernschicht durch das breite Aarthal getrennt wird, und mehr als zehntausend Meter von der Bütschelegg entfernt liegt.

Ganz abnorm zeigt sich dagegen der Punkt Hütligen, für welchen die Gleichung $z = 153$, also, nach Abzug von 20^m für den Abstand des Austern- vom Panopäenlager, immer noch um mehr als 70^m zu tief giebt. Es scheint demnach unsre anfängliche Hypothese über den Zusammenhang der Lager von Hütligen und Tägertschi nicht begründet, und jenes, wie auch schon das Erscheinen mehrerer Austernagelfluhlager in beträchtlichen Abständen von einander darauf hindeuten könnte, einer andern Gruppe anzugehören; vielleicht hat auch das constante Streichen und Fallen des Lagers in dieser Gegend sein Ende erreicht, und das Lager hier eine Beugung erlitten, denn es versteht sich von selbst, daß wir dieselbe Regelmäßigkeit nicht in der ganzen Ausdehnung desselben erwarten dürfen.

Umgekehrt liegt die Nagelfluh von Gerzensee über 100^m tiefer, als die aus der Gleichung berechnete Höhe. Wahrscheinlich immer noch, wie in der Nähe von Oberaar, in Folge des unregelmäßigen südlichen Fallens der Ostseite des Berges.

Das unterste Lager des Jmi, 12^m unter der Panopäenschicht, findet sein Analogon in dem isolirten Schichtenkopf zwischen Aeppeacker und Obermuhlern. Die Gleichung giebt für die Höhe dieses Punktes ungefähr 380^m, also 16^m mehr als die gemessene, statt 12^m. — Am Belpberg ist die Fortsetzung dieses untern Lagers unnöthig nachzuweisen.

Die große Aehnlichkeit der Steinart des Lagers vom Maurgraben mit der des untern Jmilagers, scheint auch zwischen diesen Punkten eine Verbindung anzudeuten; aber der für Obermuhlern berechnete Werth der Panopäenschicht beträgt 395^m, also 59^m mehr. Wahrscheinlich gehört daher

dieser Punkt den untern Lagern von Oberaar oder vom Sagibach an.

Die übrigen, ziemlich isolirten, und wenig deutlichen Anbrüche am Tschuggen, im Bütschelgraben, bey Wabern und Guggisberg gestatten kaum eine nähere Bestimmung. Das Lager zwischen Mättenbach und Bühl ist von allen des Jmi verschieden, indem es bey 160m tiefer liegt, als die für den Tschuggen berechnete Höhe der Panopäenschicht; sogar für die untern Belpberglager, mit denen übrigens auch die große Verschiedenheit der Steinart keine Vergleichung gestattet, ist dieser Abstand zu bedeutend. Um so weniger dürfen wir versuchen, das noch über 100m tiefer liegende Lager im Bütschelgraben mit irgend einem der andern zusammenzustellen. Dagegen trifft jene für den Tschuggen berechnete Höhe bis auf 13m zusammen mit derjenigen der wenig unter dem Gipfel anstehenden Petrefactenschicht; es ist daher möglich, daß diese hier das Austernlager vertritt, das gerade auch um so viel höher liegen müßte.

Ungeacht der zwey, überdieß wohl zu rechtfertigenden Ausnahmen von Hütligen und Gerzensee, scheint mir das Endresultat unsrer Untersuchungen nicht mehr zweydeutig. Alle Punkte, wo wir die Panopäen vorherrschend gefunden haben, alle, mit Ausnahme von Hütligen und Gerzensee, in denen die dicken Austern oder Bruchstücke derselben vorkommen, alle endlich, wo sich in einem Abstand von ungefähr 12m von den Panopäen noch tiefer liegende Petrefacten gezeigt haben, würden fast genau in gleicher Höhe liegen, wenn die Schichten der Hügelgruppe aus ihrer geneigten Lage in die horizontale übergiengen. Was kann aber dieser reinmathematisch ausgesprochene Satz anders heissen, als, das Vorkommen der Petrefacten ist beschränkt auf eigene Lager, und diese haben mit denen der ganzen Gruppe gleiches Fallen und Streichen. Mit dieser Thatsache verträgt sich nun die Ansicht, daß die fossilen Muscheln nur oberflächliche Ein-

mengungen seyen, auf keine Weise; denn nimmt man an, die zerstreuten Fundorte derselben seyen Ueberreste des ehemaligen horizontalen Ufers, und dieses habe erst nach Abfluß des Meeres, oder kurz vorher, mit der übrigen Gruppe eine Senkung erlitten, so setzt man diese Senkung in eine um sehr viel zu späte Zeit, da, wie wir später sehen werden, dieselbe zuverläßig der Erosion unserer Thäler lange vorhergegangen ist; will man aber umgekehrt die Schichtenneigung als schon vorhanden voraussetzen, so muß man annehmen, die Schalthiere seyen in ihren Ansiedlungen auf weite Entfernungen hin dem Ausgehenden der nämlichen Lager gefolgt, obschon in sehr verschiedenen Tiefen unter dem Wasserspiegel; was sich allenfalls noch begreifen ließe, wenn die Steinart dieser Lager sich vor derjenigen der übrigen auffallend auszeichnete, aber im höchsten Grade unwahrscheinlich wird, wenn man die geringe, größtentheils wohl eben durch die Beymengung der Muschelüberreste entstandene Verschiedenheit derselben berücksichtigt. Beyde Voraussetzungen endlich beruhen auf der Hypothese, daß die heutige Gestalt der Thäler älter sey, als die letzte Meeresbedeckung, und diese Hypothese zeigt sich bey näherer Prüfung wo möglich noch unhaltbarer, als die beyden vorigen. — Alles vereinigt sich daher, die Ansicht, daß die Petrefacten, als wesentliche Bestandtheile ihrer Lager, sich im bedeckten Theile derselben, wie im Ausgehnden finden, und ihnen durch alle Hügel durch beygemengt seyen, als die einzig haltbare und der Natur entsprechende darzustellen.

Es sind mir in der östlichen Schweiz nur zwey Fundorte von Petrefacten genauer bekannt, die der Gruppe der subalpinischen Hügel angehören, der eine nahe bey Luzern, der andere in den Umgebungen von St. Gallen. In der

Langischen Sammlung zu St. Urban sah ich indeß Steinkerne von Panopäen, und andere für diese Gruppe charakteristische Petrefacten, nach ihrem ganzen Habitus von den Belpberger, oder Längenberger nicht zu unterscheiden, die, nach den Etiquetten, von Beroldingen, Canton Zürich, und von Krummenfluh, Canton Luzern, herstammen sollen. In der Sammlung von Hrn. Pfarrer Wyttenbach befinden sich ferner mehrere Stücke, denjenigen vom Belpberg oder von St. Gallen, sowohl nach der Steinart, als nach den Petrefacten, vollkommen ähnlich, deren Etiquette auf Baden, also eine Juragegend, hinweist. Es wäre wichtig auszumitteln, in welcher Beziehung dieses Lager zu dem Muschelsandstein von Würenlos stehe. Deutliche Beweise der östlichen Fortsetzung unserer Petrefactenlager fand ich auch im Bregenzerwald, und ich zweifle nicht, daß man dieselbe, mit öfterer Unterbrechung, längs der ganzen Alpenkette nachweisen könnte.

Luzern.

Der Rothe-See bey Luzern wird östlich von einem niedrigen Hügelzug begrenzt, dessen östlicher Abfall, in der Nähe der Tabackstampfe, an mehrern Stellen den nackten Fels zeigt. Die vorherrschende Gebirgsart ist feste Molasse, mehr untergeordnet sind Nagelfluh- und graue Mergellager. Das Fallen ist steil nördlich. Die Petrefacten kommen dicht gedrängt, theils in dünnen Lagern oder Adern vor, die ohne Trennung den mürben Mergel durchziehen, theils in einer sehr festen, merglichten Molasse, die als Knauer im Mergel zu liegen scheint, ganz wie in den Braunkohlegruben zu St. Martin, und wie im Tennli. Die Mehrzahl derselben sind Steinkerne, die noch mit einem weißen, mehlichten Ueberrest der Schale bedeckt sind.

In der Sammlung von Hrn. Mousson, dem ich die erste Anzeige dieses Fundorts verdanke, fand ich folgende Arten:

1. Tellina. Nahe zusammenstimmend mit unserer Tellina (17), nur ist der Hintertheil kürzer. Mit Lappen der Schale, auf denen man noch Spuren rother Farben zu sehen glaubt.

2. Tellina. Auch die Form von Tellina (17), nur breiter und der Vordertheil schnabelförmig dem obern Rand zugebogen. Sie unterscheidet sich auch durch ihre geringe Größe. Br. 30, L. 16. In größter Menge, oft alle andern Arten verdrängend.

3. Tellina. Einigermaaßen der T. virgata ähnlich. Das Schloß in der Mitte, der Vordertheil gerundet, der Hintertheil enger zulaufend, man bemerkt keine Falte. Br. 39, L. 28.

4. Donax. Steinkern, der D. sulcata Brocchi tav. XIII, f. 9 ähnlich.

5. Venericardia. Sehr breit, der Lutraria angustata Sow. t. 327 ähnlich, aber das Schloß hat ausgezeichnete Schnabel, wie das der Cardien, und der hintere Rand ist flügelartig ausgeschweift. Der hintere Muskeleindruck sehr stark. Die ungefähr zwölf Strahlen ganz so breit und gewölbt, wie in der citirten Figur, und am obern Rand wellenförmige Einbiegungen bildend.

6. Cardium, mit 16 Rippen, länger als breit, mit zurückgebogenen Nates, vorn abgeschnitten. Die Länge der größten 24.

7. Pinna. Sehr gut mit P. saccata, Schröt. Einl. t. IX, f. 17, übereinstimmend. Die obere Schale ist flach, und zeigt den Abdruck von acht bis zehn Längerunzeln; die untere Schale, ziemlich gewölbt, ist zum Theil noch erhalten, schuppigem Talk ähnlich. Die Spitze ist abgebrochen; die vollständige Länge mochte bey 85 betragen.

8. Pecten. Abdruck einer Schale mit 16 Strahlen, gleichseitig. Br. 42, L. 36.

9. Natica. Mit N. canrena übereinstimmend. Ziemlich häufig.

10. Trochus. Form und Größe von T. zizyphinus, aber ohne Ringe, und die Windungen concav. Die Schale ist noch erhalten. Vier Windungen und oben abgestumpft, dadurch auch dem T. vorticosus Brocchi t. V, f. 14 ähnlich.

11. Turritella. Deutliche Abdrücke von T. terebra, mit mehlichtem Ueberzug.

12. Turritella triplicata. Turbo triplic. von Brocchi. So wie die vorige und die folgende Art, in größter Menge und gewöhnlich besser erhalten als in unsern Lagern.

13. Turritella. Kleine Turritellen mit starken Einschnitten, den vorigen nahe stehend; ohne deutliche Zeichnung auf den sehr convexen Windungen. Mit noch erhaltener, mehlichter Schale. Oft ausschließlich herrschend.

14. Fusus. Vielleicht F. funiculosus, aber zu beschädigt, als daß auch nur die Gattung mit Sicherheit zu bestimmen wäre. Mit vielen Längerippen.

15. Pyrula. Ganz die Form von P. ficus. Fein gegittert, die Querringe abwechselnd feiner und gröber. Länge 15.

16. Pyrula. Das feine, netzartige Geflecht der Oberfläche und die Abplattung der Spitze erinnert an die vorige Art, aber die Länge ist viel geringer, kaum so groß als der Durchmesser, und die untere Windung oben stark angeschwollen. Der Vorderrand ist zerstört.

17. Mitra. Der M. crenifera Enc. pl. 370, f. 3 ähnlich in Form und Größe, aber nicht näher zu bestimmen. Fein gegitterte Oberfläche.

18. Voluta. Bruchstück, vielleicht von V. mitræformis Brocchi t. XV, f. 13, man sieht nur den mittlern Theil der Schnecke und starke Rippen mit Querstreifen.

19. Conus. Eine Mittelart zwischen C. antediluvianus und C. Noë Brocchi, von der Größe und Form des letztern,

tav. III, f. 3, nur ist die äußerste Windung, wie im erstern, in bedeutendem Abstand vom letzten Einschnitt angesetzt. Die obern Windungen steigen treppenartig aus einander hervor, was aber wohl von der Zerstörung der äußern Schale herrühren mag; auch haben sie nicht, so wenig als die unterste, eine scharfe Kante, wie im antedil., so daß, als die Einschnitte mit Schalsubstanz ausgefüllt waren, die Treppenform ganz verschwunden seyn mochte.

St. Gallen.

Wir haben schon in einem der vorigen Abschnitte Gelegenheit gehabt, auf die große Analogie zwischen den geognostischen Verhältnissen der Gegend von St. Gallen und denen des Belpbergs und Längenbergs aufmerksam zu machen; viel auffallender, als in der Steinart und ihrer Lagerung, tritt uns diese Aehnlichkeit in dem Vorkommen, der Beschaffenheit und den Arten der Petrefacten entgegen, so täuschend, daß z. B. am Muschelberg in der Nähe des Hagebuchs, man sich an die Straße von Aeppeacker, oder in den Hohlweg über Tägertschi versetzt glauben könnte. Da eine eigene Beschreibung, sowohl der geognostischen Lage, als der einzelnen Arten der Petrefacten, von Hrn. Dr. Schläpfer in Trogen dem ersten Bande der neuen Alpina beygerückt worden ist, so darf ich mich füglich enthalten mehr in's Einzelne einzutreten, um so mehr, da diese wichtige Arbeit doch die Hauptquelle meiner Angaben seyn würde.

Die absolute Höhe von St. Gallen wird von Wahlenberg auf 2086 Fuß, oder 678^{m} angesetzt; ziehen wir davon die Höhe von Belp ab, um sie auf unser gewohntes Niveau zurückzuführen, so bleiben uns 148^{m}. In dieser Höhe liegen, nach Hrn. Schläpfer, die Petrefacten der Steingrube, die Straße im Hagebuch liegt gewiß nicht 300 höher, und beyde Stellen fallen also innerhalb der Niveaugrenzen, die wir für die Petrefactenlager in unserm Canton gefunden haben. Eine

Uebereinstimmung, die wir in einer Entfernung von 40 Stunden nicht erwarten durften, und die wohl auch zum Theil zufällig seyn mag.

Die Steinart ist dieselbe merglichte Molasse, mürbe an der Oberfläche, ziemlich fest, wenn man sie tiefer angreift, und in Schichten abgesondert, die mit petrefactenleeren abwechseln. Die wenig ausgedehnten Anschürfungen und Profile gestatten indeß nicht, wie an unserm Belpberg, die ganze Folge der Lager zu bestimmen. Auch die Beschaffenheit und Erhaltung der Petrefacten stimmt ganz mit derjenigen der unsrigen überein: die meisten sind Steinkerne, zuweilen mit weißen, mehlichten Lappen und Ueberresten der Schale, die Pectiniten und Austern gewöhnlich mit wenig veränderter Schale. Petrefacten aus unsrer Gegend und von St. Gallen neben einander gestellt lassen sich, wenn man nicht Arten wählt, die dem einen von beyden Bezirken eigenthümlich sind, unmöglich unterscheiden.

Auf der andern Seite sind auch mehrere Aehnlichkeiten mit Luzern nicht zu verkennen: die Turbiniten mit erhaltener Schale, wie sie in der St. Galler Steingrube vorkommen, haben wir bey'm Rothen-See, aber nicht in der Gegend von Bern gesehen; auch mehrere ausgezeichnete Arten scheinen den Lagern von St. Gallen und Luzern gemeinschaftlich und eigenthümlich.

Die zweyschaligen Conchylien sind sowohl an Individuen, als an Arten sehr vorherrschend, doch finden sich auch, wie bey uns, Nester, die fast nur Turbiniten enthalten. Von den 49 durch Hrn. Schläpfer bekannt gewordenen Arten stimmen beynahe der Drittel, und zwar gerade die charakteristischen und in größter Menge vorkommenden, mit den unsrigen überein, wie sich aus folgender Zusammenstellung ergiebt, welche zugleich als Synonimik der von Hrn. Schläpfer gewählten Benennungen mit den unsrigen dienen kann. In der ersten

Reihe ſtehen die Namen von Hrn. Schläpfer, in d[illegible]
ten die ſynonimen unſrer hieſigen Petrefacten.

Einſchalige Conchylien.

Turbo terebra	Turritella terebra
—— exoletus	Ob T. triplicata?
—— lævis	
—— helicinus	
Nerita canrena	Natica canrena
—— glaucina	—— glaucina
—— oblonga	
Bulla ficus	Pyrula ficus in Luzern
Buccinum lævigatum	
——— tuberculatum	
——— maculatum	
Murex tuberculatus	
—— cancellatus	
Trochus excavatus	Ob Tr. n. 10 von Luzern?
——— rotundatus	
——— striatus	
Helix rotundata	Ob die Natica (66)?
—— complanata	
—— planorbis	
Conus striatus	
—— acuminatus	
Voluta episcopalis	
Patella lævis	
—— striata	

Zweyſchalige Conchylien.

Pecten Jacobæus	} P. medius
—— maximus	
—— striatus	Ob P. dubius (54)?
Pinna rudis	

ıopæa	Panopæa
torum	Tellina (17) und V. papil.
onga	Venus papilionacea.
anatinus	
papuana	
adiata	
irgata	T. virgata
actylus	
iquata	A. antiquata
Chione	V. Islandica
lævis	V. papilionacea.
striata	
lithophaga	
cortum	
dulis	O. edulis
cardissa	
roseum	
rusticum	C. edulinum
edule	Ob auch das vorige?
oblongum	
gumen	S. legumen

bemerken, daß die Identität der Arten nicht
ı ſyſtematiſchen Beſchreibungen Hrn. Schläpfers,
nigſtens zum Theil, unmittelbar nach einer
on St. Galler Petrefacten beſtimmt worden iſt,
ıſeum der Güte des Hrn. Zyli verdankt. In
lung finde ich die Turritella triplicata, die
r wahrſcheinlich unter der Benennung T. exo-
t, in großer Menge; ein anderer Steinkern,
läpfer nicht beſchreibt, ſtimmt ganz mit der
ı No. 5 von Luzern überein; die zweifelhaften
ie ich unter den beyden Namen, V. Islandica
lionacea zuſammengeſtellt habe, ſind ebenfalls
zahl in dieſer Sammlung vorhanden.

Bregenzer-Wald.

Ehe man von Bregenz her durch den Wald nach Langen kommt, steigt man in einen tiefen Tobel hinunter, zu einem einzelnen Hause, von dem an die Straße sogleich wieder aufwärts führt. Beynahe auf der Höhe wieder, aber im dichtesten Walde, fand ich links einen hohen Fels, an dessen Fuß mehrere Stücke eines blauen, sandigen Mergels voll Steinkerne und gebleichter Schalen lagen, die mich auffallend an die Petrefacten des Belpbergs erinnerten. Ich erkannte Bruchstücke von Cardien und Venus, und Steinkerne einschaliger Conchylien, die den Gattungen Natica, Turritella und Murex angehören möchten. Ueber mürben, schiefrigen Mergel, aus dem fußdicke, harte Lager hervorstanden, kletterte ich aufwärts, ohne das Petrefactenlager, das höchst wahrscheinlich in diese Mergelfolge eingelagert ist, auffinden zu können. Ganz oben war der Mergel durch Nagelfluh bedeckt. Also auch hier, nahe bey 50 Stunden östlich vom Belpberg, gehören die Petrefacten dem nördlichfallenden Molasse- und Nagelfluhgebirge an, und zwar der obersten, noch einmal von Nagelfluh bedeckten Folge von Molasse- und Mergellagern. Um mir keinen Zweifel über die vollkommene Identität aller Verhältnisse zu lassen, boten sich mir, kaum eine Viertelstunde vor Langen, an einem Wege, der von der Hauptstraße zu einigen tiefer liegenden Häusern führt, Nagelfluhfelsen dar, die eine Menge Bruchstücke der großen dicken Auster einschliessen. Ob es große Blöcke sind, oder anstehendes Gestein, konnte ich nicht entscheiden, aber auf jeden Fall muß man sie der obersten Nagelfluhmasse des Gebirges beyzählen.

5. Vergleichung der subalpinischen Petrefacten mit denjenigen des Muschelsandsteins und fremder Formationen.

Nicht bald sehn sich bey einer ersten flüchtigen Ansicht zwey Formationen so unähnlich, wie die der subalpinischen und der subjurassischen Petrefactenlager. Diese erscheinen constant als die oberste Decke der Hügel, so abgeschlossen von der übrigen Molasse, daß man zweifeln kann, ob sie wirklich noch derselben angehören, oder eine eigenthümliche Formation für sich ausmachen; jene dagegen wechseln wiederholt mit petrefactenleerer Molasse, und die Lager am westlichen Fuß der Bütschelegg mögen wohl eine Gebirgsmasse von 300^{m} Dicke tragen. Die Gipfel der niedrigen Hügel am Jura vermögen sie die Höhe von 200^{m} über Belp zu übersteigen, und bleiben mehr als 300^{m} unter den obern Lagern des Längenbergs. Sogar im Streichen und Fallen herrscht vollkommener Gegensatz, und während wir im Gebiete des Muschelsandsteins oft im nämlichen Steinbruch vergeblich nach etwas Gemeinschaftlichem suchten, tritt uns in dem großen Bezirke vom Schwarzwasser bis jenseits der Aare die bewunderungswürdigste Regelmäßigkeit entgegen. Das Vorkommen und die Erhaltung der Petrefacten selbst ist nicht weniger abweichend, als es die Lagerungsverhältnisse sind. Im Muschelsandstein finden wir größtentheils zerbrochene und in größter Unordnung durch einander geworfene Schalen, in der subalpinischen Gruppe wohl erhaltene Steinkerne und unzerstörte, geschlossene Muscheln, die, familienweise geordnet, uns ein treues Bild des heutigen ruhigen Meerbodens darstellen. — Indeß muß wohl der entscheidende Ausspruch über Identität oder Verschiedenheit zweyer Petrefacten-Formationen weder in der Lagerung noch selbst in dem äussern Habitus der Petrefacten, sondern einzig in dem zoologischen Charakter ihrer Geschlechter und Arten gesucht werden; denn offenbar können eine Menge zufälliger

Umstände jene auf's mannigfaltigste modificiren, da sich hingegen kaum eine wesentliche Altersverschiedenheit zwischen zwey organischen Formationen annehmen läßt, deren Thierarten größtentheils dieselben sind [112]).

Vergleichen wir nun beyde Gruppen aus diesem letzten Gesichtspunkte, so finden wir zwar in der subalpinischen allerdings eine Menge von Conchylien, die in der subjurassischen nicht vorzukommen scheinen, und in dieser dagegen Ueberreste von Thieren höherer Ordnungen, die in der erstern fehlen, oder wenigstens sehr selten sind; aber die Gattungen der Conchylien des Muschelsandsteins sind ganz dieselben als die der Belpberger und Längenberger Petrefacten, und die wenigen Arten, die sich in jener Gruppe näher bestimmen lassen, vor allem die charakteristischen Cardien, finden sich auch in der subalpinischen Gruppe sehr häufig, die Fischzähne, Bufoniten und Gaumenstücke, ebenfalls charakteristische Begleiter des Muschelsandsteins, haben wir, wenn auch in weit geringerer Anzahl, doch in zum Theil ausgezeichnet schönen Exemplaren im Längenberg, Belpberg und zu Tägertschi wiedergefunden. Die Petrefacten der Jurahügel, die sich an den letztern Fundorten noch nicht gezeigt haben, sind, wie wir sehn werden, in andern Ländern mit den Petrefacten derselben gemengt; und überdieß geht auch daraus die Gleichartigkeit beyder Petrefactensysteme hervor, daß keines derselben mit irgend einem dritten, anderwärts vorkommenden, besser übereinstimmt.

Die zoologische Untersuchung scheint also allerdings der Vereinigung beyder Gruppen sehr günstig. Betrachten wir nun aber die übrigen Verhältnisse etwas genauer, so zeigen sich auch in ihnen wider Vermuthen Aehnlichkeiten, die wir nicht als blos zufällige betrachten dürfen. Die Schalen der Conchylien sind zwar in der einen Gruppe meist zerbrochen,

112) S. die vortrefflichen Bemerkungen über diesen Gegenstand von Hrn. Brongniart im Journ. des Mines.

n der andern öfters vollständig, aber der Zustand der Schalsubstanz ist in beyden Gruppen nahezu derselbe; die Schalen der Pectiniten und Austern, sie seyen zertrümmert oder noch ganz, sind fast unverändert, die der Cardien, Venus und der einschaligen Conchylien so viel als verschwunden, nur die Cythereen- und Mactrenschalen in der Muschelnagelfluh machen eine Ausnahme, der man indeß auch analoge aus der andern Gruppe entgegenstellen könnte. Die Muschellager der subalpinischen Hügel, obschon nicht, wie die des Muschelsandsteins, fast ausschließlich die Decke der Hügel bildend, gehören doch auffallend genug dem obersten Theile der Formation an: die reichsten und mächtigsten, das Panopäenlager, die Venusschicht, die untere Petrefactenschicht, das Austernlager sind da gleichsam zusammengedrängt, die Mannigfaltigkeit der Arten und ihre Menge nimmt sichtbar zu mit der Höhe der Lager, als ob erst gegen das Ende der Molassebildung das organische Leben im damaligen Meere seine volle Entwicklung erreicht hätte, und die vereinzelten Steinkerne und Schalen, die wir in den tiefen Graben des Längenbergs gefunden, erregen kaum mehr unsere Aufmerksamkeit, nachdem wir den Reichthum der obern Theile kennen gelernt haben; die Austernschicht endlich, die an mehrern Stellen in eine harte Molasse mit zerstreuten Geröllen übergeht, und öfters nur Bruchstücke von Schalen einschließt, nähert sich auch in Rücksicht der Lagerung so sehr dem Muschelsandstein oder der Nagelfluh von Utzigen, vom Julimont und Bully, daß man wohl an wirkliche Continuität denken möchte.

Alles scheint demnach zu beweisen, daß beyde Gruppen, wenn auch nicht in jeder Rücksicht, doch in allem Wesentlichen, so vollkommen übereinstimmen, daß man sie als gleichzeitige Bildungen desselben Meeres betrachten kann. Die Verschiedenheiten zwischen ihnen mögen von localen Eigenthümlichkeiten herrühren. Der Muschelsandstein entstund viel-

leicht in tieferem Meeresgrund durch Anhäufung der durch Strömungen und Flüsse hergetriebenen Conchylientrümmer, Fischüberreste und Landthierknochen; nur die Cardien und Cythereen, vielleicht auch die Pectiniten, scheinen an Ort und Stelle gelebt zu haben. Die subalpinischen Lager dagegen sind wohl die eigentliche Wohnstätte der Muscheln gewesen, ein seichtes Ufer von schlammigem Sand, in dem die feinen Schalthiere sich längere Zeit durch vermehren konnten, ohne von Strömungen oder von der Brandung beunruhigt zu werden. Bedeutende Einstürze höherer Sandmassen, oder momentane Anschwemmungen scheinen indeß diese Ruhe doch einigemale unterbrochen, und die ganze Muschelwelt auf einmal begraben zu haben; hiedurch mag die Natur des Ufergrundes zum Theil verändert worden seyn, so daß sich nicht mehr dieselben Arten in demselben niederließen, und so mögen denn die verschiedenen Petrefactenlager sich gebildet haben, die uns durch die Abstürze des Belpbergs und die Tobel des Längenbergs aufgedeckt werden.

Man könnte leicht versucht seyn, das gegenseitige Verhältniß beyder Gruppen noch auf andere Art zu erklären. Einige der tiefern Lager des Längenbergs, z. B. das im Büschelgraben und das im Maurgraben bey Obermuhleren stehn in mehrern Rücksichten dem Muschelsandstein so nahe, daß man sie wahrscheinlich nicht davon unterscheiden würde, wenn nicht ihre mächtige Decke von Molasse, die wieder andere Petrefactenlager enthält, eine, wenigstens vorläufige Trennung nothwendig machte. Da nun auch die Höhe dieser tiefern Lager mit derjenigen des Muschelsandsteins ziemlich gut übereinstimmt, so könnte man dieselben wohl auch als die wirkliche Fortsetzung dieses letztern betrachten, die in der Nähe der Alpen, wie die Molasse-Formation überhaupt, von einer spätern mächtigen Ablagerung bedeckt worden wäre, und daher nur an einzelnen tief eingerissenen Stellen zum Vorschein käme. Dieser Ansicht, die sich übrigens nur auf

die unwesentliche Aehnlichkeit der Gebirgsart und des Vorkommens der Petrefacten gründet, und nicht auf nähere Uebereinstimmung der Petrefactenarten, widersprechen indeß die Gesetze des Fallens, die wir in der subalpinischen Gruppe aufgefunden haben. Die höchsten Lager des Längenbergs sinken nämlich, in Folge der N. O. Neigung der Schichten, bereits zu Tägertschi auf das mittlere Niveau des nächstgelegenen Muschelsandsteins von Utzigen, und die untern Lager des Längenbergs, so fern sie bis in diese Gegend andauerten, müßten daher bedeutend tiefer liegen. Es ist aber auch dieses Andauern der Lager sehr zweifelhaft, da wir in den vollständigen Profilen des Belpbergs keine Spur mehr davon finden, und dasjenige des Bütschelgrabens sogar ganz in der Nähe, in der Schwarzwasserau, schon auszubleiben scheint. Ausserdem setzt diese Ansicht voraus, daß die Grundlage der ganzen Molasse-Formation ungefähr horizontal liege, und die schiefe Neigung der obern Lager nur Folge sey der durch neue Ablagerungen entstandenen schiefen Fläche. Obschon nun zwar die Abnahme des Fallwinkels mit der Tiefe, und sogar unsere eigene Ansicht über die Bildung der subalpinischen Lager dieser Voraussetzung sehr günstig sind, und ein fächerförmiges Zusammenlaufen der Lager gegen die Ebene nothwendig zu fordern scheinen, so läßt sich doch leicht, theils aus dem Parallelismus der nördlich fallenden Schichten in ausgedehnten Profilen, z. B. an der Ilfis, theils aus der Größe der Neigung, z. B. am Kurzenberg, bey Luzern u. a. O. erweisen, daß jene Voraussetzung durchaus nicht hinreiche, ein so allgemeines Phänomen genügend zu erklären, und auf jeden Fall immer mit der Annahme einer spätern Hebung oder Einsenkung der Lager verbunden werden müsse.

Die Meerformation, die wir so eben als eines der jüngsten Glieder der Molassebildung kennen gelernt haben, scheint

keineswegs auf das Thal zwischen den Alpen und dem Jura beschränkt, sondern im genauesten Zusammenhang zu stehen mit analogen Ablagerungen, die über den größten Theil von Europa und wahrscheinlich über dessen Grenzen hinaus verbreitet sind. Hr. Brongniart, dem wir vorzüglich die nähere Kenntniß dieser merkwürdigen Bildungen verdanken, ist geneigt, wie bereits in der Einleitung angeführt worden, dieselben in eine untere und obere Meerformation zu trennen, von denen die erste ihren Typus im Grobkalk von Paris und in der London-clay, die andere in dem Sandstein von Montmartre und der Mergelbildung der subapenninischen Hügel fände. Derselben Ansicht stimmen Hr. Prevost und die englischen Geognosten bey, da hingegen Hr. Beudant diese Trennung für eine illusorische zu halten, und über dem Plastischen Thon nur eine Meerformation anzunehmen scheint, die, je nach Verschiedenheit der Gegenden oder des Grundes, hier die Petrefacten des Pariserkalks, dort die der italienischen Hügel enthalte. Es scheint dieser Gegenstand in der That noch näherer Aufklärung zu bedürfen, da auch die HH. Brongniart und Prevost nicht immer zu entscheiden wagen, ob eine Ablagerung der obern oder der untern Meerformation beyzuzählen sey, oder ob beyde darin vereinigt vorkommen; behutsamer und folgerechter möchte es indeß auf jeden Fall seyn, beyde Gruppen von neuern Meerpetrefacten, die sich denn doch durch mehreres wesentlich von einander unterscheiden, noch getrennt zu halten, bis ihr gleichzeitiger Ursprung wirklich erwiesen ist.

Von der Formation des Pariserkalks unterscheidet sich die Meerformation der Molasse sowohl durch ihren ganzen geognostischen und petrographischen Charakter, als durch ihre Petrefacten. Nirgends wird sie, wie jene, von einer Formation bedeckt, die man für analog mit dem Gyps von Montmartre halten könnte. Die Gebirgsart ferner ist ein wahrer Sandstein, der mit Geröllagern wechselt, und wohl in sandigen Kalk-

mergel, aber niemals in eigentlichen Kalk übergeht. Die einzige deutlicher charakterisirte Muschelart, die sich zu Paris wiederfindet, ist Solen vagina, und zwar übertreffen die Exemplare, wie die der heutigen Meere und wie die subapenninischen, die Pariser bedeutend an Größe; in der London-clay kömmt Modiola elegans vor; von den zweifelhaft bestimmten kommen nur Ostrea flabellula zu Grignon, Murex minax und Cardium semigranulatum in der London-clay vor. Dagegen fehlen uns die Nummuliten, Nautilus, Orbuliten u. s. w. ganz; die Cerithien, die im Pariserkalk in so ausgezeichneter Mannigfaltigkeit erscheinen, sind auf wenige und andere Arten beschränkt, und an ihrer Stelle herrschen Turritellen vor; es zeigen sich Austern und Pectiniten von ungewöhnlicher Größe und in auffallender Menge; viele Petrefacten endlich stimmen ganz überein mit Arten, die noch in unsern heutigen Meeren leben, da die Pariser hingegen fast ohne Ausnahme untergegangenen Arten angehören.

Vergleichen wir dagegen unsere Petrefactenbildungen mit denjenigen, die der obern Meerformation beygezählt werden, so treten uns in jeder Hinsicht die auffallendsten Analogien entgegen, ja es scheinen sich die Eigenthümlichkeiten weit aus einander liegender Theile der Formation bey uns auf einem kleinen Raume zusammenzudrängen.

Hr. Brongniart giebt von der Beschaffenheit der subapenninischen Hügel folgende allgemeine Beschreibung[113]: „Die Grundlage dieser Hügel ist ein oft lockerer und sandiger Mergel, der mit Lagern eines ziemlich festen, grauen oder blaulichen Kalkmergels abwechselt, welche ausschließlich die große Menge fossiler Muscheln einschließen, deren Abbildung und Beschreibung wir Hrn. Brocchi verdanken; über diesem sandigen und glimmerhaltenden Mergel zeigt sich, fast ohne Ausnahme im ganzen Gebiet der subapenninischen Hügel, eine sandige, etwas thonige Bildung, von verschiedener Mächtig-

[113]) Env. de Paris, p. 429.

keit, von weitem an ihrer braunröthlichen Farbe erkennbar, welche einzelne feste Sandsteinlager mit kalkigem Bindmittel und fast immer, besonders in der Höhe, einen, oder mehrere Bänke mit großen Austern, sehr ähnlich der O. hippopus, großen Pectiniten und einigen andern Muschelgattungen einschließt; noch höher folgen Gerölle von verschiedenen, besonders Kieselgebirgsarten, und in dieser obersten Lage, die hin und wieder auch noch Meerconchylien enthält, sind die Ueberreste großer Säugethiere, Elephanten, Rhinoceros u. s. w. gefunden worden."

Einer der ausgezeichnetsten dieser Hügel ist der Monte Mario bey Rom, von dem schon im vorigen Jahrhundert der Abbe Mazeas [114]), und später Hr. von Buch [115]) Beschreibungen gegeben haben. Die Petrefacten finden sich in abgesonderten parallelen Lagern, die mit Lagern von Sandstein, Thon und fest verkütteten Geröllen, diese besonders am Fuß, abwechseln. „Es sind," sagt Hr. von Buch, „Buearditen, Pectiniten, Chamiten, wenige Mituliten, (meistens Bivalven [116]); ihre Form nehmen Sandkörner ein, die eine kalkartige Masse verbindet; höher hinauf erscheinen eine Menge Ostraciten von ansehnlicher Größe, mit wenig veränderter Schale, sie liegen alle über einander, und kaum sieht man noch einige jener andern Versteinerungen in ihrer Nähe oder zwischen ihnen. — Wenn man, ausserhalb der Porta Fabrica, den vaticanischen Berg hinaufsteigt, so sieht man den Sandstein in feinkörnigen Schichten hervortreten, und weiter hinauf findet man ihn als grobkörniges Conglomerat, in der Gegend der Osteria Cruciano. Weiße und rothe Quarzstücke, graulichweiße Kalksteingeschiebe, oft ansehnliche Stücke von blutrothem, muschlichem Jaspis, oft Geschiebe von Feuerstein, Kieselschiefer und schwärzlichbraunem Uebergangskalk-

114) Savans étrang. T. VI.
115) Geognost. Beobacht. II. S. 13 u. f.
116) Mazéas p. 3.

n, sind durch eine Kalkmasse verbunden, die häufig schon blättriges Gefüge annimmt, und durchaus mit kleinen erweißen und schwärzlichen Glimmerblättchen gemengt ist. r feinkörnige Sandstein, in welchem das Bindmittel durch- die Oberhand hat, wird durch diese Glimmerblättchen sehr nzend, und erhält ein thonartiges Ansehn, obgleich die ze Masse heftig mit Säuren aufbraust. — Diese grob- und körnigen Schichten wechseln mehreremale über einander."

Wer glaubt nicht hier die Beschreibung des Belpbergs zu n, seiner Nagelfluhlager, die mit feinen Sandsteinen wech- , und fast aus gleichen Geröllarten bestehen, seiner Petre- ten, auch fast ausschließlich Bivalven, und nur Steinkerne, er Austerschicht, die den Hügel, wie alle dieser Gegend eckt? Und nun erst die Uebereinstimmung der Petrefacten st!

Die Zahl der mit einiger Zuverläßigkeit bestimmbaren ten unserer Petrefacten beläuft sich, mit Ausschluß der St. ller, ungefähr auf 40, und von diesen finden wir 21, und ar gerade die ausgezeichnetsten in Brocchi wieder, nämlich:

	Brocchi.
Solen vagina	id.
— — strigilatus	S. candidus
Panopæa Faujas	Mya panopæa
Tellina tumida	id.
Venus Islandica	id.
— — Chione	id.
— — papilionacea	V. rotundata
Cardium edulinum	C. edule
— — — hians	id.
— — — Clodiense	id.
Arca antiquata	id.
Pecten laticostatus	Ostrea latissima
— — dubius	— — dubia

	Brocchi.
Ostrea edulis	id.
Natica canrena	Nerita canrena
— — glaucina	— — glaucina
Turritella terebra	Turbo terebra
— — — triplicata	— — triplicatus
— — — subangulata	— — subangulatus
Cerithium lima	Murex scaber
Buccinum corrugatum	id.

Die Panopæa Faujas, Venus Islandica und papil., Card. edule, Pect. laticostatus, Natica canrena und Turritella triplicata ſind die für unſere Molaſſe wahrhaft charakteriſtiſchen Arten, und faſt alle, beſonders Panop. Fauj. und Natica canr. gehören auch in Italien zu den am allgemeinſten und in größter Menge verbreiteten. Mehrere Vergleichungen habe ich überdieß weggelaſſen, weil ſie mir einen geringern Grad von Zuverläßigkeit zu haben ſchienen, z. B. Card. semigranulatum mit Venus cypria, Modiola lithophaga mit Chama coralliophaga Br., Trochus zizyphinus mit Tr. cingulatus.

Unter den St. Galler Petrefacten finden wir ferner noch folgende übereinſtimmende:

	Brocchi.
Venus lithophaga	id.
Cardium rusticum	id.
Modiola papuana	Mytilus modiolus
Pecten Jacobæus	Ostrea Jacobæa
— — maximus	— — maxima
Pyrula ficus	Bulla ficus.
—	
Tellina virgata	
Voluta episcopalis.	

Das Petrefact, das Hr. Schläpfer Tellina virgata benennt, versichert er in Italien sehr häufig gefunden zu haben, die Voluta episc. citirt Hr. Brocchi als von andern angeführt.

Auch die übrigen Petrefacten unserer Meerformation werden von Brocchi größtentheils unter den subapenninischen aufgezählt, so die Asterias auranciaca, die Fistulana echinata, die Zähne von Squalus carcharias, galeus und canicula, die Gaumenstücke von Rochen.

Ein vollständigeres Zusammentreffen zwischen den fossilen Thierarten beyder Länder hätte man kaum wünschen dürfen. Freylich läßt sich nicht läugnen, daß unsere Bestimmungen, theils wegen der mangelhaften Erhaltung der Petrefacten, theils weil ich mich beynah ausschließlich an Abbildungen halten mußte, den Vorwurf von Unzuverläßigkeit nicht ganz von sich abwälzen können; das Endresultat unserer Vergleichung kann aber durch mögliche Modificationen dieses oder jenes einzelnen Elementes nicht gefährdet werden, denn der übereinstimmenden Arten sind zu viele, und mehrere derselben sind zu gut charakterisirt, als daß man mit einigem Grund auf alle Verdacht werfen könnte.

Die HH. Brongniart und Prevost haben die Formation der subapenninischen Hügel zu Nice, Avignon, Montpellier, Narbonne und im Roussillon wiedergefunden, sie scheint längs den Alpen ziemlich weit nördlich anzusteigen. Auch am nördlichen Fuß der Pyrenäen kömmt nach Hrn. d'Aubuisson eine sandige und merglichte Formation vor, die wahrscheinlich hieher zu zählen ist. In der Langischen Sammlung zu St. Urban fand ich Petrefacten, die mit den unsrigen vollkommen übereinstimmen, unter andern eine Panopæa Faujas oder Lutraria solenoides, welche aus Portugal herstammen sollen. Zu Angers an der Loire und in der Tourraine findet man ebenfalls deutliche Anzeigen dieser Conchylienlager, und so gelangen wir fast ohne Unterbrechung bis nach Paris, wo die obere Meerformation

zuerst in ihrem Verhältnisse zu dem übrigen Tertiärgebirge untersucht und bestimmt worden ist.

So wie der Monte Mario und die italienischen Hügel dem Belpberg und seiner Gruppe, so sind in Frankreich andere dieser Formation angehörende Hügel mehr der Gruppe des Muschelsandsteins ähnlich. Der Unterschied zwischen den Ablagerungen am Fuß der höhern Gebirge und denen in der Ebene scheint sich demnach als ein allgemeiner zu bewähren.

Ein Hügel bey Avignon besteht nach Hrn. Brongniart [117]) aus folgenden Lagern: 1) ganz oben ein sehr grober, kalkiger Sandstein, der viele Muschelabdrücke, die gestreiften Corbulen ähnlich sehn, und viele Glossopetern einschließt, 2) ein dichterer Sandstein, mit kleinen spathigen Knoten, die vielleicht von Echinitenstacheln herrühren. (Die Beschreibung dieser zwey Lager paßt vollkommen auf unsern Muschelsandstein, die Corbulen scheinen unsere Cardien zu vertreten; 3) Molasse, derjenigen von Lausanne sehr ähnlich, mit Blätterabdrücken und sehr reich an Glimmer; 4) eine sandige Kalkbreccie, die fast nur aus zerbrochenen Muschelschalen, Madreporen und Glossopetern zu bestehn scheint, und in der man Wirbelstücke gefunden hat, die Cetaceen angehört zu haben scheinen. — Beynah sollte man glauben, daß die beyden Lager des Muschelsandsteins und der Muschelnagelfluh, deren gegenseitiges Verhältniß wir in der Schweiz vergebens aufzuhellen gesucht haben, hier im nämlichen Hügel deutlich getrennt vorkommen.

Von den Hügeln bey Angers an der Loire steht in den Ossem. foss. [118]) folgende Beschreibung: „Der mittäglich von der Loire gelegene Theil des Dep. Maine und Loire enthält mehrere Plateaux, die aus einem groben, dem Pariser ziemlich ähnlichen Muschelkalk bestehn, bald so dicht, daß er als Baustein dient, bald aus kleinen Bruchstücken ver-

[117]) Env. de Paris, p. 418.

[118]) Oss. foss. V. 1re part. p. 266.

hiedenartiger, ziemlich harter, aber grob verkütteter Meer-
örper zusammengesetzt; man unterscheidet darin Fragmente
on Pectiniten, Cardien, Reteporen, Milleporen, Quarz-
erölle, aber nichts vollkommen ganzes, mit einem Wort,
ie Steinmassen sehn ganz aus, wie Ablagerungen, die durch
Strömungen oder durch die Fluth in einer weniger bewegten
ucht wären gebildet worden, und nicht durch ruhiges Nie-
erfallen in einem Meere, worin die Thiere, deren Ueber-
este wir hier begraben finden, gelebt und ihr natürliches
nde erreicht hätten." — In dieser Muschelbreccie, deren
Beschreibung so vollkommen auf unsere Muschelnagelfluh paßt,
urden, wie auf dem Bockstein, Manatiknochen gefunden.
uch die Manatirippen, die Hrn. Cuvier von andern Gegenden
n Frankreich zugesandt worden sind, scheinen aus ähnlichen
blagerungen herzustammen: von Bordeaux aus einem groben
alk, der Meerkörper enthält, von la Rochelle aus einem
ieselkalk (kalkiger Sandstein), dem viele Meerconchylien,
ayfischzähne, Fischwirbel und andere Ichthyolithen beyge-
engt waren, von Longjumeau bey Paris aus der deutlich
harakterisirten obern Meerformation, die hier nebst Meercon-
ylien ebenfalls Hayfischzähne einschließt.

In England werden von den HH. Phillips und Cony-
eare drey Stellen der obern Meerformation beygezählt.[119])

Der Crag oder Kies an der Küste von Suffolk, aus
ckerem, zuweilen durch Eisenocher schwach verkütteten Sand
nd Kies bestehend, und eine Menge sehr gut erhaltener Con-
hylien einschließend, die größtentheils mit denjenigen der be-
achbarten Meere übereinstimmen. Unter den angeführten
rten treffen folgende mit subalpinischen zusammen:

Venus rustica	Turritella terebra
Cardium edulinum	— — — conoidea
Natica canrena	Murex rugosus.
— — glaucina	

[119]) Geology of Engl. and Wales, p. 10 u. f.

Ausserdem werden nicht selten Knochen und Zähne grösserer Thierarten gefunden, die ganz von Eisenhydrat durchdrungen sind.

Der Sand und Sandstein der Haide von Bagshot, westlich von London, und die harten Sandsteine, Grey-weathers oder Druidensteine, aus denen größtentheils die Ruinen von Stonehenge und Amesbury bestehn. Die Grey-weathers schließen zuweilen Kieselgerölle ein, und Hr. Buckland [120]) vergleicht sie mit unserer Nagelfluh. Die unvollkommen erhaltenen Petrefacten sollen mit denen der obern Meerformation zu Paris übereinstimmen.

Die hellgrünliche Mergelbildung, die, auf der Insel Wight, der untern Süßwasserformation von Headon-hill aufliegt. Die Muscheln sind ausserordentlich häufig, vorzüglich gut erhalten, und können zum Theil von frischen des angrenzenden Meeres gar nicht unterschieden werden; nur wenige davon kommen auch in der London-clay vor. Die kleinen rundlichen Nieren von grünem verhärtetem Mergel, die man als Begleiter dieser Muscheln findet, erinnern an die grünen Kugeln und Linsen im Muschelsandstein des Bucheckbergs. Einzelne Lager sind ganz mit Austern angefüllt.

Gegen Osten zu verlassen uns die Spuren dieser Bildungen von Stauffen in Süd-Baiern weg bis in die Gegend von Wien. Ich kann in den Werken der HH. von Flurl und Weiß nichts auffinden, das hieher zu beziehen wäre, denn alle ihre Angaben von Versteinerungen, von Nummuliten, Echiniten u. s. w., im jüngern Sandstein, sind zuverläßig von dem grünen Aubrigsandstein und dem damit verbundenen Eisensandstein zu verstehn. Desto erwünschter müssen uns daher die sorgfältigen Untersuchungen von Hrn. Prevost über die Petrefactenlager am Kalenberg bey Wien seyn [121]), durch welche das sporadische Vorkommen der subalpinischen Meer-

120) Struct. géogn. des Alpes. Journ. de Ph. T. 93. p. 20.

121) Journ. de Ph. T. 91. p. 347.

mation längs der ganzen Alpenkette auſſer Zweifel geſetzt
d. Ein ſandiger Mergel, der Glimmer enthält, und nach
Höhe in einen kalkigen Sandſtein übergeht, worin zerſtreute
gelfluhgerölle vorkommen, bildet im Thale von Baden kleine
gel, die theils frey ſtehn, theils ſich an den Fuß der Kalk-
en anlehnen. Es iſt offenbar die öſtliche Fortſetzung un-
r Molaſſe, die in der Tiefe, was in der Schweiz ſelbſt ſo
fig der Fall iſt, zu Mergel geworden iſt. Die Petrefacten
den ſich ſowohl in dem obern Theile des Mergels, als in dem
überliegenden Sandſtein, vorzüglich aber in dieſem, und
e Beſchaffenheit iſt verſchieden, je nach der Steinart, die
umſchließt: die Schalen ſind vollkommen erhalten in dem
lkſande, beſſer, wie es ſcheint, als in keinem unſerer Lager,
ganz zerſtört in dem harten Sandſtein, oder dem weichen
rgel, ſo daß nur die Steinkerne oder äuſſeren Abdrücke ge-
den werden. Vermengt mit den Conchylien kommen auch
yfiſchzähne (sq. cornubicus) und Knochen von Säuge-
ren vor, ferner Echiniten, Madreporen und Serpulen.
e Gattungen der Conchylien ſind dieſelben, die ſich bey uns
den, nur ſcheinen die einſchaligen ziemlich vorherrſchend,
ſie im Gegentheil in den meiſten unſerer Lager von den
ſcheln faſt verdrängt werden; ein Unterſchied, der wohl
ßtentheils zufällig iſt, da auch in Luzern und noch mehr
St. Gallen ſich unter den einſchaligen Conchylien eine weit
ßere Mannigfaltigkeit als in der Gruppe des Belpbergs
t. Indeß iſt es gewiß dieſer Eigenthümlichkeit zuzuſchrei-
, daß von den 27 Arten, die Hr. Prevoſt anführt, nur
y ſich in unſerm Verzeichniß wiederfinden, nämlich Solen
didus und Cardium hians, die überdieß noch unter un-
zweifelhaften gehören. Alle jene 27 Arten werden da-
en, ſo wie die Hälfte unſerer Arten, von Brocchi unter den
penniniſchen aufgezählt, 20 andere Arten ſtimmen über-
mit noch unbeſchriebenen Petrefacten, die Hr. Prevoſt in
mmlungen ſah, die ebenfalls aus Italien herſtammen, ſo

daß, in Erwägung der übrigen Verhältnisse, die Identität der Wienerformation mit der italienischen und also auch mit der unsrigen nicht bezweifelt werden kann.

Nach Hrn. Beudants Beobachtungen wird die Molasse auch in Ungern von petrefactenhaltenden Kalk- und Sandsteinmassen bedeckt, deren Lagerungsverhältnisse und zum Theil auch petrographischer Charakter auffallend mit denen unsers Muschelsandsteins übereinstimmen. Aus mehreren Gründen glaubt indeß Hr. Beudant den größten Theil derselben nicht der Formation der subapenninischen Hügel, sondern eher dem groben Pariserkalk beyordnen zu sollen, den er übrigens, wie schon erwähnt worden, mit jener für gleichzeitigen Ursprungs hält; einige hingegen fand er in der That mehr der Wiener und der südfranzösischen Formation genähert, und wäre geneigt, im Fall wirklich zwey Meerformationen unterschieden werden müßten, dieselben der obern beyzuzählen.

Das relative Alter unserer Süßwasser- und Meerbildungen ist schwer zu bestimmen, weil fast immer dieselben in bedeutender Entfernung von einander vorkommen, und auch wenn man sie irgendwo in Berührung fände, der Zweifel bliebe, ob, was für ein Süßwasserlager gilt, Regel für alle sey. — Halten wir uns an die allgemeinen Lagerungsverhältnisse, so sehn wir in der Waadt Süßwasserlager und bey Guggisberg Meerlager, welche die Nagelfluh unterteufen, bey Käpfnach wird die Braunkohle hoch von Molasse bedeckt, im Bütschelgraben ein Meerlager 360^{m} hoch, bey Sorvilier haben wir ein Süßwasserlager mitten im Muschelsandstein eingeschlossen gefunden, und der Muschelsandstein anderer Gegenden enthält Meerconchylien und Landthierknochen regellos durcheinander gemengt, in Niederösterreich endlich ist eine Mastodontenkinnlade in dem obersten Lager eines Hügels gefunden worden, der wahrscheinlich aus Muschelsandstein

stein besteht [122]). Die nämlichen Abänderungen von Mo-
, Mergel und Nagelfluh umgeben die Süßwasserlager wie
Meerlager. Wenn nach diesem noch von Altersverschie-
eit die Rede seyn kann, so möchte ich, ungeacht der
ern Schwierigkeiten, in die uns diese Annahme verwickelt,
die Süßwasserlager, oder genauer die Braunkohlelager
die ältern, die Meerlager für die jüngern halten. Die
iegenden Lager von Käpfnach und in der westlichen Schweiz
n in ihrer vollen Entwicklung, und zeigen einen großen
hthum mannigfaltiger Petrefacten; die Meerlager zu
gisberg und im Bütschelgraben erscheinen dagegen nur
und unbedeutend in Vergleichung mit den Lagern, die
er Höhe vorkommen. Man hat ferner S. 256 gesehen,
zu Lausanne, also im Dach der Paudexlager, Meercon-
ien gefunden werden. Bey Aarberg kommen die Thier-
reste fast am Ufer der Aare vor, der Muschelsandstein von
enhorn liegt dagegen 238^{m} über derselben. Zu Unau bey
Urbân, wo der Muschelsandstein auf allen Höhen er-
int, soll ein Braunkohleflötz mit Süßwassermuscheln der
lasse untergeordnet seyn. Die Lager von Käpfnach und
z endlich werden sehr hoch von Molasse und Nagelfluh
ckt, und, in ungefähr mittlerem Abstande von den Alpen,
heint zu Bremgarten und gegen Baden zu, ob wohl nicht
der Albiskette selbst auch? der Muschelsandstein als die
ke der Hügel.

Wir kennen indeß unter der obern Meerformation keine
swasserbildungen im Tertiärgebirge, als die des Gypses
Montmartre und die des Plastischen-Thons. Mit der
ern haben wir unsere Braunkohlelager schon früher ver-
hen, und eine so bedeutende Verschiedenheit gefunden,
eine Vereinigung beyder Formationen für sehr gezwun-
und willkührlich erklärt werden müßte. Fast eben so

[122]) Ossem. foss. V, 2de part., p. 498.

grundlos muß eine Zusammenstellung mit dem Gyps von Montmartre erscheinen, da von allen den charakteristischen höhern Thierarten, den Anoplotherien, Paläotherien u. s. w. bis jetzt noch keine Spur in der Molasse ist entdeckt worden, und unsere Braunkohlelager, wenn man sie den fossilen Knochen nach classificiren will, sich im Gegentheil eher den Diluvialbildungen verwandt zeigen. Entweder müssen wir daher zwischen die obere Meerformation und den Gyps noch eine eigene Süßwasserformation einschalten, die sich von derjenigen des Gypses durch ihre Thierarten und durch die Beschaffenheit ihrer Steinlager unterscheiden würde, oder, was weit mehr Wahrscheinlichkeit hat, wir müssen unsere Braunkohlelager ebenfalls der obern Meerformation beyzählen, und uns ihr Verhältniß zu den Lagern, die Meerproducte enthalten, ungefähr eben so vorstellen, wie dasjenige, das auch jetzt noch zwischen angrenzendem Land- und Meerboden statt findet. Das Vorkommen von Landthierüberresten und vielleicht Süßwassermuscheln im Muschelsandstein, dasjenige von Blättern und Pflanzentheilen zu Tägertschi, und die Natur der meisten Muschelgattungen, die in den Meerlagern gefunden werden, scheint ohnedieß auf die Nähe von Land hinzudeuten. Nicht nur würde endlich durch diese letztere Erklärung die Anomalie, die bis jetzt die Molasse als eine Ausnahme von den allgemeinen Gesetzen der Lagerfolge erscheinen ließ, größtentheils gehoben, und der richtige Blick der HH. Cuvier und Brongniart auch hier wieder bewährt, sondern wir gewännen damit auch ein neues Beleg für die Identität unserer Formation mit der subalpinischen, die bereits in so vielen andern Rücksichten eine so auffallende Uebereinstimmung gezeigt hat. Auch in Toscana kommen nämlich die Diluvialknochen öfters mit den Conchylien der letzten Meerformation gemengt vor, werden davon bedeckt, und können durch keine scharfen Grenzen von ihnen geschieden werden.

Leider dürfen wir aber das Alter der Molasse-Formation

t nicht einzig von demjenigen ihrer Petrefactenlager ab-
en lassen. Ein sehr großer Theil der Formation ist
wendig lange vor der Bildung dieser Lager vorhanden
sen; die Molasse bildete den Boden, auf dem die Ma-
nten und Rhinoceros lebten, deren Ueberreste sie ein-
eßen, und die Meeresufer, in die sich die Venus und
opäen eingruben, gehörten ebenfalls schon dieser For-
on an. Unsere frühern Zweifel über das Durchgreifen
Petrefactenlager mitten durch die Masse der Hügel, deren
inge ihr Ausgehendes darbieten, sind zwar nun vollkom-
gehoben, aber an vielen Stellen muß es doch immer
ungewiß bleiben, ob die aufgelagerte Molasse wirklich
gebildete, oder ob sie nur regenerirte sey, und die große
lichkeit neuerer Flußalluvionen mit wahrer Molasse läßt
auf eine noch täuschendere Annäherung älterer Meer-
ionen zu derselben schließen. Die Möglichkeit, daß die
sse-Formation, wie andere Sandsteinbildungen auch,
igenthümlichen Petrefacten leer sey, und nur jüngere
r zum Theil umhülle, läßt sich immer noch nicht sieg-
bestreiten. — Es muß diese Ansicht besonders in ei-
Entfernung von den Alpen und in der Nähe des Jura
hervordrängen, wo die Süßwasser- und Muschelsand-
ager stets in dem jüngsten Theile, oder als Decke der
sse-Formation erscheinen, und sich fast von derselben
ondern streben. In der subalpinischen Zone läßt sie sich
en nicht in ihrer vollen Ausdehnung vertheidigen. Wir
im Canton Freyburg und zu Guggisberg die Petre-
lager unter die große Nagelfluhmasse einschiessen ge-
, und die frühere Untersuchung der südlichen Grenze
Formation und der Lagerungsverhältnisse des Nagelfluh-
ges berechtigt uns, von der westlichen Nagelfluh auch
ie der mittlern und östlichen Schweiz, des Rigi, des
nzellerlandes, des Allgaus, zu schließen. Alle diese
en und die mit ihnen wechselnden dichten und grobkör-

daß, in Erwägung der übrigen Verhältnisse, die Identität der Wienerformation mit der italienischen und also auch mit der unsrigen nicht bezweifelt werden kann.

Nach Hrn. Beudants Beobachtungen wird die Molasse auch in Ungern von petrefactenhaltenden Kalk- und Sandsteinmassen bedeckt, deren Lagerungsverhältnisse und zum Theil auch petrographischer Charakter auffallend mit denen unsers Muschelsandsteins übereinstimmen. Aus mehreren Gründen glaubt indeß Hr. Beudant den größten Theil derselben nicht der Formation der subapenninischen Hügel, sondern eher dem groben Pariserkalk beyordnen zu sollen, den er übrigens, wie schon erwähnt worden, mit jener für gleichzeitigen Ursprungs hält; einige hingegen fand er in der That mehr der Wiener und der südfranzösischen Formation genähert, und wäre geneigt, im Fall wirklich zwey Meerformationen unterschieden werden müßten, dieselben der obern beyzuzählen.

Das relative Alter unserer Süßwasser- und Meerbildungen ist schwer zu bestimmen, weil fast immer dieselben in bedeutender Entfernung von einander vorkommen, und auch wenn man sie irgendwo in Berührung fände, der Zweifel bliebe, ob, was für ein Süßwasserlager gilt, Regel für alle sey. — Halten wir uns an die allgemeinen Lagerungsverhältnisse, so sehn wir in der Waadt Süßwasserlager und bey Guggisberg Meerlager, welche die Nagelfluh unterteufen, bey Käpfnach wird die Braunkohle hoch von Molasse bedeckt, im Bütschelgraben ein Meerlager 360^{m} hoch, bey Sorvilier haben wir ein Süßwasserlager mitten im Muschelsandstein eingeschlossen gefunden, und der Muschelsandstein anderer Gegenden enthält Meerconchylien und Landthierknochen regellos durcheinander gemengt, in Niederösterreich endlich ist eine Mastodontenkinnlade in dem obersten Lager eines Hügels gefunden worden, der wahrscheinlich aus Muschelsandstein

sandstein besteht [122]). Die nämlichen Abänderungen von Molasse, Mergel und Nagelfluh umgeben die Süßwasserlager wie die Meerlager. Wenn nach diesem noch von Altersverschiedenheit die Rede seyn kann, so möchte ich, ungeacht der größern Schwierigkeiten, in die uns diese Annahme verwickelt, eher die Süßwasserlager, oder genauer die Braunkohlelager für die ältern, die Meerlager für die jüngern halten. Die tiefliegenden Lager von Käpfnach und in der westlichen Schweiz stehen in ihrer vollen Entwicklung, und zeigen einen großen Reichthum mannigfaltiger Petrefacten; die Meerlager zu Guggisberg und im Bütschelgraben erscheinen dagegen nur arm und unbedeutend in Vergleichung mit den Lagern, die in der Höhe vorkommen. Man hat ferner S. 256 gesehen, daß zu Lausanne, also im Dach der Pauderlager, Meerconchylien gefunden werden. Bey Aarberg kommen die Thierüberreste fast am Ufer der Aare vor, der Muschelsandstein von Surenhorn liegt dagegen 238^{m} über derselben. Zu Unau bey St. Urbän, wo der Muschelsandstein auf allen Höhen erscheint, soll ein Braunkohleflötz mit Süßwassermuscheln der Molasse untergeordnet seyn. Die Lager von Käpfnach und Elgg endlich werden sehr hoch von Molasse und Nagelfluh bedeckt, und, in ungefähr mittlerem Abstande von den Alpen, erscheint zu Bremgarten und gegen Baden zu, ob wohl nicht auf der Albiskette selbst auch? der Muschelsandstein als die Decke der Hügel.

Wir kennen indeß unter der obern Meerformation keine Süßwasserbildungen im Tertiärgebirge, als die des Gypses von Montmartre und die des Plastischen-Thons. Mit der letztern haben wir unsere Braunkohlelager schon früher verglichen, und eine so bedeutende Verschiedenheit gefunden, daß eine Vereinigung beyder Formationen für sehr gezwungen und willkührlich erklärt werden müßte. Fast eben so

[122]) Ossem. foss. V, 2de part., p. 498.

aber doch sehr geschwächt und auf geringere Massen beschränkt war. — Aus dem Vorkommen der Süßwasser- und Landthierüberreste mitten zwischen Meerablagerungen haben wir vorhin auf eine geringe Höhe des Meeresspiegels und auf die Nähe von Land geschlossen, sey es, daß während jenem Zeitraum wirklich Meer und Land neben einander bestanden, was den bisherigen Beobachtungen hinreichend entspricht, oder daß durch abwechselnde Hebungen und Senkungen des Bodens der nämliche Fleck Landes bald trocken gelegt, bald wieder vom Meere bedeckt ward, wodurch ein Alterniren von Süßwasser- und Meerlagern erklärt werden könnte, wenn je die Beobachtung von Sorvilier weitere Folge erhalten sollte.

Die starken Fallwinkel in der Molasse-Formation sind nur durch gewaltsame Veränderungen der Schichtenlage zu erklären, und die Gleichförmigkeit des Fallens längs der ganzen Alpenkette, die genaue Verbindung, in der es zu der Schichtenneigung der Kalkgebirge steht, die Spuren endlich, die wir von diesem Zusammenhang auch in der Nähe des Jura und in seinen innern Thälern bemerken, deuten auf ein sehr großartiges Phänomen, an dem ein beträchtlicher Theil der Alpenkette, wenn nicht die ganze, und alle ihre nähern Umgebungen Antheil genommen haben müßen. — Die Fallwinkel werden immer stärker, je mehr man sich den Alpen nähert, und in den Gebirgen, die an den Kalk anstoßen, ist die Störung der frühern Schichtenlage am auffallendsten. Auf allen Hügeln der niedrigen Schweiz, im Seeland, im Aargau, durch die Cantone Zürich und Thurgau bis in's südliche Deutschland sehen wir den Muschelsandstein in wenig veränderten Verhältnissen, auf ziemlich gleicher Höhe, oft ganz horizontal, oder auf horizontaler Grundlage, in der subalpinischen Gruppe dagegen zeigen sich zwischen verschiedenen Punkten des nämlichen Petrefactenlagers Höhenunterschiede von 400 und mehr Meter, das stärkere Fallen bleibt auf große Distanzen constant, und auch die Grundlage, obschon mit ge-

ingerem Winkel, nimmt daran Theil. Es ist daher wahrscheinlich, daß die Katastrophe die Alpen vorzugsweise betroffen habe, und daß die größere Höhe der gegen sie ansteigenden Lager durch eine Hebung über das frühere Niveau und nicht durch ein Versinken gegen den Jura zu erklärt werden müsse.

Noch auffallendere Resultate ergeben sich, wenn wir die Höhen unserer Petrefactenlager mit denen der obern Meerformation anderer Länder zusammenstellen. Die Lager des Muschelsandsteins, die wir als den vormaligen Meeresgrund betrachten können, liegen zwischen Tour la Moliere und Staufen auf einer Höhe von 550 bis 700m, und die geneigten Lager der subalpinischen Hügel, die mehr Aehnlichkeit mit alten Ufern zeigen, erheben sich in der Bütschelegg bis auf 1030m. Dagegen setzt Hr. Prevoß die Höhe der auch als ein altes Gestade erscheinenden Lager bey Wien nur auf 220m; Hr. Beudant diejenige der Ungerischen Lager auf 100 bis 150m; Hr. Phillips die des Crags auf 20m, und die des Bagshot-Sandes auf höchstens 150m; die absolute Höhe von Montmartre beträgt nach den HH. Cuvier und Brongniart 140m, und diejenige der Lager im südlichen Frankreich ist wahrscheinlich noch bedeutend geringer; die Stadt Turin und die dortigen reichen Lager liegen in einer Höhe von 230m; die größte Höhe des Monte Mario beträgt nach Hr. von Buch 140m, die meisten Punkte in Toscana mögen wohl nicht höher steigen, und nur in Romagna treffen wir zu San Marino wieder auf eine Höhe von 700m, die Hr. Brocchi als das Maximum der subapenninischen Tertiär-Formation betrachtet. Die Höhedifferenzen der Lager, und zwar nicht nur derjenigen, die als früherer Meeresgrund erscheinen, sondern auch solcher, die durch die Gattungen, die Gruppirung und gute Erhaltung ihrer Conchylien mehr auf alte Ufer schließen lassen, steigen demnach wenigstens auf 900m. So wenig wir nun auch bis jetzt von der zoologischen Topographie des Mee-

res kennen, so ist es doch, theils nach den Beobachtungen von Olivi, theils nach der Analogie dessen, was wir über dem Meere sehen, höchst unwahrscheinlich, daß, nicht nur einzelne Arten von Conchylien, sondern eine große Menge gleicher Gattungen und Arten familienweise unter so sehr verschiedenen Verhältnissen gelebt, und ohne die geringsten Folgen für ihre Organisation, an der einen Stelle einen um nahezu 90 Atmosphären stärkern Druck, als an der andern ausgehalten haben; ja es läßt sich sogar die Möglichkeit bezweifeln, daß die zartschaligen, zerbrechlichen Arten, die man in den tiefern, wie in den höhern Lagern findet, unter jenem Druck hätten existiren können. Fast sollte man daher glauben, daß jene starken Höhenunterschiede nicht sowohl eine bedeutende Abweichung des frühern zoologischen Haushalts von dem jetzigen, als vielmehr eine sehr in's Große gehende Veränderung des Niveaus der alten Meeresufer andeuten, entweder, daß wir annehmen, das Meer selbst habe sich nach und nach von den höhern Punkten auf die tiefern zurückgezogen, was uns aber in Bezug auf die einzige obere Meerformation in alle die Schwierigkeiten verwickeln würde, die man bey dieser Hypothese findet, wenn man die Entstehung der ganzen Lagerfolge damit erklären will, oder, daß wir, in Uebereinstimmung mit unsern frühern Vermuthungen, in dem scheinbar festen Boden den Stammsitz dieser Umwälzungen suchen, und alle höhern Punkte mit ihrer Umgebung als aus dem heutigen Meeresgrund emporgestiegene betrachten.

Drey der allerwichtigsten Thatsachen, die Beschaffenheit und Zusammensetzung der Nagelfluh, die Neigung der Schichten und die absolute Höhe der Petrefactenlager vereinigen sich daher, uns zu einem Resultate zu führen, zu dem sich die neuere Geologie überhaupt immer mehr hinneigt, und das erst kürzlich durch die wichtigen Arbeiten der HH. von Humboldt, von Buch und von Hof eine wissenschaftliche Begründung erhalten hat, zu der Ansicht, daß die Gebirgsketten

durch unterirdische Kräfte über Spalten der Erdrinde hervorgestoßen, und ganze Länder durch ein blasenartiges Anschwellen über den Meeresgrund erhoben worden seyen.

Wir haben mehreremale Gelegenheit gehabt, die sonderbare, bis in allen Detail der Gebirgsstructur sich zeigende Gleichförmigkeit unserer und der italiänischen Tertiär-Formationen zu bewundern. Festere Petrefactenlager wechseln, in den Hügeln diesseits und jenseits der Alpen, mit Molasse und Mergel, und eine Gerölllschicht mit Muschel- und Knochenfragmenten bildet die Decke der Hügel; die höhern Thierarten, die unsere Molasse auszeichnen, die Mastodonten und Rhinoceros, sind auch in Piemont, in Toscana und im südlichen Frankreich die charakteristischen; unsere Meerconchylien stimmen mit den subapenninischen weit besser überein, als mit denjenigen des mittlern und nördlichen Frankreichs, oder als mit den deutschen; sogar die Süßwasser- und Landschnecken finden die ihnen analogen Arten größtentheils im südlichen Frankreich und in Italien, und die wenigen bestimmbaren Pflanzenformen, die Palmen von Lausanne und Käpfnach und das Rohr von Freyburg, deuten ebenfalls auf ein mittägliches, wenn auch nicht gerade auf ein tropisches Klima. Ist vielleicht zu der Zeit, als diese Thier- und Pflanzenwelt in frischem Leben stand, die hohe Grenzmauer des Süden und Nordens noch gar nicht, oder nicht in so colossalen, weit in die Schneeregion hinaufsteigenden Massen vorhanden gewesen? Standen einst die subapenninischen und subalpinischen Hügel in unmittelbarer Berührung? — Merkwürdig genug scheint der Untergang der frühern Organisation zusammenzutreffen mit dem Aufthürmen der hohen Nagelfluhgebirge, der Aufrichtung und dem Einstürzen unserer Gebirgslager und der Entstehung der großen Querthäler.

Dürfen wir uns erlauben, in diesem Dunkel noch einen Schritt weiter vorzudringen, so möchte vielleicht die Nagelfluh, die von den Meerlagern bedeckt wird, und die im All-

gemeinen durch ihre Geschiebe sich von der südlich fallenden Nagelfluh unterscheidet, auf ein ähnliches, aber älteres Phänomen hindeuten, das zum Theil auf andere Gebirgsformationen eingewirkt und einen langsamern Gang genommen, daher auch nicht so gewaltsame Katastrophen hervorgebracht hätte, und die genaue Verbindung dieser ältern Nagelfluh mit der Molasse möchte endlich selbst einiges Licht auf den Ursprung der ganzen Formation werfen.

ringerem Winkel, nimmt daran Theil. Es ist daher wahrscheinlich, daß die Katastrophe die Alpen vorzugsweise betroffen habe, und daß die größere Höhe der gegen sie ansteigenden Lager durch eine Hebung über das frühere Niveau und nicht durch ein Versinken gegen den Jura zu erklärt werden müsse.

Noch auffallendere Resultate ergeben sich, wenn wir die Höhen unserer Petrefactenlager mit denen der obern Meerformation anderer Länder zusammenstellen. Die Lager des Muschelsandsteins, die wir als den vormaligen Meeresgrund betrachten können, liegen zwischen Tour la Moliere und Staufen auf einer Höhe von 550 bis 700m, und die geneigten Lager der subalpinischen Hügel, die mehr Aehnlichkeit mit alten Ufern zeigen, erheben sich in der Bütschelegg bis auf 1030m. Dagegen setzt Hr. Prevoß die Höhe der auch als ein altes Gestade erscheinenden Lager bey Wien nur auf 220m; Hr. Beudant diejenige der Ungerischen Lager auf 100 bis 150m; Hr. Phillips die des Crags auf 20m, und die des Bagshot-Sandes auf höchstens 150m; die absolute Höhe von Montmartre beträgt nach den HH. Cuvier und Brongniart 140m, und diejenige der Lager im südlichen Frankreich ist wahrscheinlich noch bedeutend geringer; die Stadt Turin und die dortigen reichen Lager liegen in einer Höhe von 230m; die größte Höhe des Monte Mario beträgt nach Hr. von Buch 140m, die meisten Punkte in Toscana mögen wohl nicht höher steigen, und nur in Romagna treffen wir zu San Marino wieder auf eine Höhe von 700m, die Hr. Brocchi als das Maximum der subapenninischen Tertiär-Formation betrachtet. Die Höhedifferenzen der Lager, und zwar nicht nur derjenigen, die als früherer Meeresgrund erscheinen, sondern auch solcher, die durch die Gattungen, die Gruppirung und gute Erhaltung ihrer Conchylien mehr auf alte Ufer schließen lassen, steigen demnach wenigstens auf 900m. So wenig wir nun auch bis jetzt von der zoologischen Topographie des Mee-

Aeschlenalp, oberste Höhe des Buchholterbergs	1	1216m
Bely, Thalboden bey'm Pfarrhaus	3	530
Bevilard, Hügel von Muschelsandstein	1	742
Bockstein, auf dem Bucheckberg	2	537
Buacker, Steinbruch	1	812
Bucheckberg, Muschelsandstein über Balm	2	675
Bütschelegg, unterstes Petrefactenlager bey Bungerten	1	842
— — — Panopäenlager	2	1004
— — — Austernlager	1	1025
Bütschelgraben, Petrefactenlager	1	707
Court, östlicher Süßwasserhügel	1	802
— —, westlicher — — — —	1	812
— —, Wasserscheide gegen St. Joseph	1	1037
Dentenberg, Steinbruch	1	705
Falkenfluh, große Granitblöcke	1	985
— — —, Block östlich vom Signal	1	1025
Frienisberg, oberste Höhe	1	834
Gerzensee, Nagelfluhlager	1	730
— — —, Austernlager	1	763
Guggisberg, Petrefactenlager	1	995
Günsberg, bey Solothurn, große Blöcke	1	650
Gurten, Petrefactenlager	1	608
— —, Terrasse	1	575
Gutenbrünnenfluh, Mergellager	2	791
Gysnaufluh, bey Burgdorf, oberste Höhe, in einem Steinbruch	1	687
Hasli, im Grund, an der Aare	1	619
Hohburg, mittlere Nagelfluhmasse	1	630
— — —, unterstes Petrefactenlager an der Straße	1	725
— — —, Panopäenlager an der Straße	3	756
— — —, obere Austernagelfluh an der Straße, untere Ablosung	1	760
— — —, Muschelfluh	4	754
— — —, Panopäenlager, südliches Ende	2	777
Hütligen, Austernagelfluh	2	775
Jensberg, Steinbruch auf der Höhe	1	567
Imi, unterstes Petrefactenlager	1	960
— —, Panopäenlager	2	972
— —, obere Ebene	1	983
— —, westliche Spitze	3	993

durch unterirdische Kräfte über Spalten der Erdrinde hervorgestoßen, und ganze Länder durch ein blasenartiges Anschwellen über den Meeresgrund erhoben worden seyen.

Wir haben mehreremale Gelegenheit gehabt, die sonderbare, bis in allen Detail der Gebirgsstructur sich zeigende Gleichförmigkeit unserer und der italiänischen Tertiär-Formationen zu bewundern. Festere Petrefactenlager wechseln, in den Hügeln diesseits und jenseits der Alpen, mit Molasse und Mergel, und eine Geröllschicht mit Muschel- und Knochenfragmenten bildet die Decke der Hügel; die höhern Thierarten, die unsere Molasse auszeichnen, die Mastodonten und Rhinoceros, sind auch in Piemont, in Toscana und im südlichen Frankreich die charakteristischen; unsere Meerconchylien stimmen mit den subapenninischen weit besser überein, als mit denjenigen des mittlern und nördlichen Frankreichs, oder als mit den deutschen; sogar die Süßwasser- und Landschnecken finden die ihnen analogen Arten größtentheils im südlichen Frankreich und in Italien, und die wenigen bestimmbaren Pflanzenformen, die Palmen von Lausanne und Käpfnach und das Rohr von Freyburg, deuten ebenfalls auf ein mittägliches, wenn auch nicht gerade auf ein tropisches Klima. Ist vielleicht zu der Zeit, als diese Thier- und Pflanzenwelt in frischem Leben stand, die hohe Grenzmauer des Süden und Nordens noch gar nicht, oder nicht in so colossalen, weit in die Schneeregion hinaufsteigenden Massen vorhanden gewesen? Standen einst die subapenninischen und subalpinischen Hügel in unmittelbarer Berührung? — Merkwürdig genug scheint der Untergang der frühern Organisation zusammenzutreffen mit dem Aufthürmen der hohen Nagelfluhgebirge, der Aufrichtung und dem Einstürzen unserer Gebirgslager und der Entstehung der großen Querthäler.

Dürfen wir uns erlauben, in diesem Dunkel noch einen Schritt weiter vorzudringen, so möchte vielleicht die Nagelfluh, die von den Meerlagern bedeckt wird, und die im All-

Inhalt.

Erstes Capitel. Die äußern Formen der Gebirge, Hügel und Thäler . . Seite 1
Zweytes Capitel. Geognostische Beschreibung 24
Erster Abschnitt. Grenzen der Molasse-Formation 25
I. Südliche Grenze 25
Gruppe der Schweins- und Gurnigelberge 26
Gruppe von Ralligen 37
Gruppe der Bäuchlen, Lochseite und Honeggen 51
Der Rigi 60
Fortsetzung nach Osten 64
II. Oestliche und westliche Grenze . . 67
III. Nördliche Grenze 68
Zweyter Abschnitt. Gebirgsarten der Molasse-Formation 71
I. Molasse 72
Gruppe von Schangnau und Luzern . 72
Gruppe von Bern 78
Gruppe des Seelandes 95
II. Nagelfluh 106
Gruppe von Guggisberg 111
Gruppe von Thun 116
Gruppe der Bäuchlen und Lochseite . 128
Gruppe des Emmenthals . . . 131
Gruppe des Belpbergs 138
Oestliche Schweiz und Süd-Baiern . 154
III. Muschelsandstein 174
Sandstein 175
Nagelfluh 185

ttes Capitel. Neuere Bildungen Seite 195
Erster Abschnitt. Diluvial-Formationen . 198
I. Kies- und Sandlager 198
II. Gebirgsschutt und große Blöcke . . 204
Im Aarthal 211
Im Rhonethal 222
Zweyter Abschnitt. Alluvial-Formationen . 231
I. Quellen 232
II. Geschieb-, Sand- und Lehmbänke . 234
III. Kalktuff 236
IV. Torfmoore 236
V. Dammerde 240
ertes Capitel. Fossile Körper . . 243
Erster Abschnitt. Fossile Ueberreste von Vegetabilien 253
Zweyter Abschnitt. Süßwasserbildungen und Ueberreste von Landthieren 265
I. Braunkohlelager 269
Paudex 269
Belmont 270
St. Saphorin 270
Oron 270
Semsale 270
St. Martin 271
Käpfnach 274
Elgg 279
II. Stinkſteinlager 284
Goumoens 285
Boudry 285
Court 286
Oeningen 289
III. Ueberreste größerer Thiere in Molasse 293
Aarberg 293
IV. Steinkerne von Schnecken in harten Knauern 295

Inhalt.

Erstes Capitel. Die äußern Formen der Gebirge, Hügel und Thäler . . Seite 1
Zweytes Capitel. Geognostische Beschreibung 24
Erster Abschnitt. Grenzen der Molasse-Formation 25
I. Südliche Grenze 25
Gruppe der Schweins- und Gurnigelberge 26
Gruppe von Ralligen 37
Gruppe der Bäuchlen, Lochseite und Honeggen 51
Der Rigi 60
Fortsetzung nach Osten 64
II. Oestliche und westliche Grenze . . 67
III. Nördliche Grenze 68
Zweyter Abschnitt. Gebirgsarten der Molasse-Formation 71
I. Molasse 72
Gruppe von Schangnau und Luzern . 72
Gruppe von Bern 78
Gruppe des Seelandes 95
II. Nagelfluh 106
Gruppe von Guggisberg 111
Gruppe von Thun 116
Gruppe der Bäuchlen und Lochseite . 128
Gruppe des Emmenthals . . . 131
Gruppe des Belpbergs 138
Oestliche Schweiz und Süd-Baiern . 154
III. Muschelsandstein 174
Sandstein 175
Nagelfluh 185

ttes Capitel. Neuere Bildungen Seite 195
Erster Abschnitt. Diluvial-Formationen . 198
I. Kies- und Sandlager 198
II. Gebirgsschutt und große Blöcke . . 204
Im Aarthal 211
Im Rhonethal 222
Zweyter Abschnitt. Alluvial-Formationen . 231
I. Quellen 232
II. Geschieb-, Sand- und Lehmbänke . 234
III. Kalktuff 236
IV. Torfmoore 236
V. Dammerde 240
ertes Capitel. Fossile Körper . . 243
Erster Abschnitt. Fossile Ueberreste von Vegetabilien 253
Zweyter Abschnitt. Süßwasserbildungen und Ueberreste von Landthieren 265
I. Braunkohlelager 269
Paudex 269
Belmont 270
St. Saphorin 270
Oron 270
Semsale 270
St. Martin 271
Käpfnach 274
Elgg 279
II. Stinkfteinlager 284
Goumoens 285
Boudry 285
Court 286
Oeningen 289
III. Uebervefte größerer Thiere in Molasse 293
Aarberg 293
IV. Steinkerne von Schnecken in harten Knauern 295

Inhalt.

Erſtes Capitel. Die äußern Formen der Gebirge, Hügel und Thäler . . Seite 1
Zweytes Capitel. Geognoſtiſche Beſchreibung 24
Erſter Abſchnitt. Grenzen der Molaſſe-Formation 25
I. Südliche Grenze 25
Gruppe der Schweins- und Gurnigelberge 26
Gruppe von Ralligen 37
Gruppe der Bäuchlen, Lochſeite und Honeggen 51
Der Rigi 60
Fortſetzung nach Oſten 64
II. Oeſtliche und weſtliche Grenze . . 67
III. Nördliche Grenze 68
Zweyter Abſchnitt. Gebirgsarten der Molaſſe-Formation 71
I. Molaſſe 72
Gruppe von Schangnau und Luzern . 72
Gruppe von Bern 78
Gruppe des Seelandes 95
II. Nagelfluh 106
Gruppe von Guggisberg 111
Gruppe von Thun 116
Gruppe der Bäuchlen und Lochſeite . 128
Gruppe des Emmenthals 131
Gruppe des Belpbergs 138
Oeſtliche Schweiz und Süd-Baiern . 154
III. Muſchelſandſtein 174
Sandſtein 175
Nagelfluh 185

ittes Capitel. Neuere Bildungen Seite 195
Erster Abschnitt. Diluvial-Formationen . 198
I. Kies- und Sandlager 198
II. Gebirgsschutt und große Blöcke . . 204
Im Aarthal 211
Im Rhonethal 222
Zweyter Abschnitt. Alluvial-Formationen . 231
I. Quellen 232
II. Geschieb-, Sand- und Lehmbänke . 234
III. Kalktuff 236
IV. Torfmoore 236
V. Dammerde 240
ertes Capitel. Fossile Körper . . 243
Erster Abschnitt. Fossile Ueberreste von Vegetabilien 253
Zweyter Abschnitt. Süßwasserbildungen und Ueberreste von Landthieren 265
I. Braunkohlelager 269
Paudex 269
Belmont 270
St. Saphorin 270
Oron 270
Semsale 270
St. Martin 271
Käpfnach 274
Elgg 279
II. Stinksteinlager 284
Goumoens 285
Boudry 285
Court 286
Oeningen 289
III. Ueberreste größerer Thiere in Molasse 293
Aarberg 293
IV. Steinkerne von Schnecken in harten Knauern 295

Belemniten, am Gurnigel, 31, in der Molasse, 251.
Belmont, Braunkohle, 270.
Belpberg, Form, 7. Nagelfluh, 138. Felsblöcke, 214. Petrefacten, 348, mit Monte Mario verglichen, 393.
Bera, Form, 3. 10. Gebirgsart, 32.
Berlingen, Petref., 309.
Bern, Kieslager, 199. 202. Gabbro, 226.
Beroldingen, Petref., 377.
Bertrand, über Petref., 249.
Bettlach, Felsblöcke, 221.
Beudant, Alter der M., V. 18. über die M. in Ungern, 67, über die obere Meerform, 400.
Biber, fossil, 278.
Biel, Felsblöcke, 221. 224.
Bittersalz, in der M., 94.
Blasen, Lage, 9, geognostische Beschaffenheit, 136.
Blätterabdrücke, über Nalligen, 40, in der Molasse, 34. 256, im Tuff, 236.
Blöcke, im Habkerenthal, 165. bey Schangnau, 169, am Bolgen, 172, im Schuttgebirge, 204, Ursprung derf., 208, im Aarthal, 211, ihre Bahn, 218, im Rhonethal, 222, am Jura, 222, bey Uebersdorf, 225.
Blume, 4.
Bonnard, Alter der M., V. 16.
Boudry, Gyps, 105, Stinkstein, 285.
Boué, über den Alpenkalk, V. 9.
Bourdet, über fossile Schildkröten, 295, über Tour la M., 301.
Bourguet, über Petref., 249.
Bramegg, Molasse, 60.
Braunkohle, im Gurnigelsandstein, 28. Zu Nalligen, 39, an der Bäuchlen, 52, bey Strättligen, 201, Beschreibung, 258, neuere Entstehung, 263, Bedeutung, 282, im Courtthal, 293.
Braunkohlesandstein, für Molasse, V. 12.
Breccie, in der Nagelfluh, 142.
Bregenzerwald, Petref., 384.
Brittnau, Muschelsandst., 180. Nagelfluh, 193.
Broc, Steinart, 32.
Brochant, über die großen Blöcke, 210. 220.
Brongniart, über den Alpenkalk, V. 9, über das Alter der Mol., V. 19, über Oeningen, 290, beschreibt die subalp. Hügel, 391, einen Hügel bey Avignon, 396.
Brügg, Nagelfluh, 190.
Brünig, Granitblöcke, 212.
Brunner, analysirt die harten Knauer, 98, die grünen Körner, 175.
Brüttelen, Nagelfluh, 192.
Buacker, fossile Schnecken, 295.
Buccinum, 308. 334.
Buch, von, Aufrichten der Kalkgebirge, V. 6. Bestimmung der alpin. Kalkform, V. 7, über die Mol.-Format., V. 27, über Boudry, 68. 105, über Conglomerat-Bildung, 165, die Congl. von Sepey, 171, über die großen Blöcke, 207, beschr. den Monte Mario, 392.
Buchseckberg, Form, 11, Mu-

Register.

(V. bezeichnet die Vorrede.)

A.

Aar, ihre Geschiebe, 234.
Aarberg, geogn. Verh., 100. Fossile Knochen, 293.
Aargau, Hügelformen, 12. Muschelsandstein, 180.
Aargauersandstein, ist Muschelsandstein, V. 13.
Aarthal, beschrieben, 15. Felsblöcke, 211.
Aeppeacker, Petref.-Lager, 365.
Alire, äussere Form, 3.
Alluvial-Formationen, 231.
Alpenkette, äussere Formen, V. 3. Entstehung, 406.
Ammoniten, in der Molasse, 249, 252.
Amphiboliten, bey Neuenegg, 225, bey Bäriswyl, 226.
Ampullaria, 308.
Amsoldingen, Gegend, 4. — Steinarten, 116, Felsblöcke, 213.
Anaplotherien, in der Molasse, 294.
Anatina, 317.
Andreä, über Berlingen, 309.
Angers, obere Meerform, 396.
Anodonta, 278.
Appenzell, Plateau, 13, Nagelfluhgebirge, 155.
Arca, 325.
Asterias, 315.
Aubuisson, d', Alter der Molasse, V. 16. M. an den Pyrenäen, 67.
Austern, s. Ostrea.
Austernlager, 346, s. Lage math. bestimmt, 373.
Avignon, obere Meerform, 396.

B.

Babirussa, fossil, 294.
Baden, Petref., 377.
Bagshot-Sand, beschrieben, 398.
Baiern, Süd-, Molasse, 67, 71, Nagelfluh, 157, Conglom. am Bolgen, 172, Muschelsandstein, 181. Braunkohle, 281. Meerpetrefacten, 398.
Balanus, 312. 315.
Ballenbühl, große Blöcke, 217.
Bantiger, Lage, 9. Form, 10. Muschelsandst., 179. Felsblöcke, 217. 220. Petref., 347.
Bäriswyl, Felsblöcke, 226.
Basel, Molasse; 70. Petrefacten, 312.
Bäuchlen, 5. Gruppe der, 52. Nagelfluh, 128.

Belemniten, am Gurnigel, 31, in der Molasse, 251.
Belmont, Braunkohle, 270.
Belpberg, Form, 7. Nagelfluh, 138. Felsblöcke, 214. Petrefacten, 348, mit Monte Mario verglichen, 393.
Bera, Form, 3. 10. Gebirgsart, 32.
Berlingen, Petref., 309.
Bern, Kieslager, 199. 202. Gabbro, 226.
Beroldingen, Petref., 377.
Bertrand, über Petref., 249.
Bettlach, Felsblöcke, 221.
Beudant, Alter der M., V. 18. über die M. in Ungern, 67, über die obere Meerform, 400.
Biber, fossil, 278.
Biel, Felsblöcke, 221. 224.
Bittersalz, in der M., 94.
Blasen, Lage, 9, geognostische Beschaffenheit, 136.
Blätterabdrücke, über Nalligen, 40, in der Molasse, 34. 256, im Tuff, 236.
Blöcke, im Habkerenthal, 165. bey Schangnau, 169, am Bolgen, 172, im Schuttgebirge, 204, Ursprung ders., 208, im Aarthal, 211, ihre Bahn, 218, im Rhonethal, 222, am Jura, 222, bey Uebersdorf, 225.
Blume, 4.
Bonnard, Alter der M., V. 16.
Boudry, Gyps, 105, Stinkstein, 285.
Boué, über den Alpenkalk, V. 9.
Bourdet, über fossile Schildkröten, 295, über Tour la M., 301.
Bourguet, über Petref., 249.
Bramegg, Molasse, 60.
Braunkohle, im Gurnigelsandstein, 28. Zu Nalligen, 39, an der Bäuchlen, 52, bey Strättligen, 201, Beschreibung, 258, neuere Entstehung, 263, Bedeutung, 282, im Courtthal, 293.
Braunkohlesandstein, für Molasse, V. 12.
Breccie, in der Nagelfluh, 142.
Bregenzerwald, Petref., 384.
Brittnau, Muschelsandst., 180. Nagelfluh, 193.
Broc, Steinart, 32.
Brochant, über die großen Blöcke, 210. 220.
Brongniart, über den Alpenkalk, V. 9, über das Alter der Mol., V. 19, über Oeningen, 290, beschreibt die subaly. Hügel, 391, einen Hügel bey Avignon, 396.
Brügg, Nagelfluh, 190.
Brünig, Granitblöcke, 212.
Brunner, analysirt die harten Knauer, 98, die grünen Körner, 175.
Brüttelen, Nagelfluh, 192.
Buacker, fossile Schnecken, 295.
Buccinum, 308. 334.
Buch, von, Aufrichten der Kalkgebirge, V. 6. Bestimmung der alpin. Kalkform, V. 7, über die Mol.-Format., V. 27, über Boudry, 68. 105, über Conglomerat-Bildung, 165, die Congl. von Sepey, 171, über die großen Blöcke, 207, beschr. den Monte Mario, 392.
Buchseckberg, Form, 11, Mu-

ſchelſandſt., 178, große Blöcke, 227.
Buchholterberg, Form, 5, Nagelfluh, 58, Mergel, 102.
Buckland, über den Alpenkalk, V. 8, über das Alter der Molaſſe, V. 18.
Bufoniten, ſ. Fiſchüberreſte.
Büren, große Blöcke, 227.
Burgdorf, Muſchelſandſt., 180, große Blöcke, 226.
Bütſchelegg, 4. Petrefacten, 359.
Bütſchelgraben, Petr., 357. Verhältn. derſ. zur Mol.-Form. 375, zum Muſchelſandſt., 388.

C.

Cancellaria, 333.
Cardium, 306. 323. 378.
Caſſis, 307.
Cerithium, 307. 311. 333.
Chaeropotamus, in der Molaſſe, 294.
Chambrier, über die Nagelfluh, V. 33, über die Riginagelfluh, 61.
Charpentier, über den Alpenkalk, V. 8.
Chavannes, über den Chamoeroys, 257.
Conglomerat, Gerölle in der Nagelfluh, 130, Bildung, 165, im Habkerenthal, 168, bey Frutigen, 170, bey Gſteig, 171, zu Sepey, 171, am Bolgen, 172, des Rhonethals, 222. 224.
Conus, 308. 379.
Corbis, 319.
Corbula, 317.
Court, Muſchelſandſtein, 181, Stinkſtein, 286, Braunkohle, 293, Meerpetref., 310.
Crag, mit der Molaſſe verglichen, 397.
Cruſtaceen, foſſile, 305.
Cyclas, 272.
Cyrene, 277.
Cytherea, 305. 320.

D.

Dammerde, 240.
Därligen, Granitblöcke, 213.
Delcroz, über die Höhe von Bern, V. 29.
Dentalien, 305.
Dentenberg, Muſchelſandſtein, 179, große Blöcke, 217.
Dillingerberg, 289.
Diluvium, 196.
Donax, 319. 378.
Dotzingerberg, Form, 11, Nagelfluh, 190.

E.

Ebel, über die Nagelfluh, V. 10, V. 33, über die Mol.-Form, V. 11, über die Molaſſe des Zuger-Sees, 62, über den Tiefenbachtobel, 62, über die großen Blöcke, 207, über die Petref. der Mol., 251.
Ebnat, im Längenberg, 4.
Egeri, Plateau, 12.
Eggiwyl, große Blöcke, 214.
Einſiedlen, Plateau, 13, Steinarten, 64.
Eiſenblau, im Torf, 237.
Eiſenocher, im Torf, 237.
Eiſenſtein, Beſchr., 128. 213.
Eiſenwaſſer, in der Mol., 233, Entſtehung, 262.

Elgg, 279.
Ellipsoidische Structur, in der Mol., 86, in der Nagelfluh, 187.
Emme, ihr Lauf, 20.
Emmethal, seine Hügel, 7, Lagerungsverhältnisse, 56. 134. Nagelfluh, 131. Goldsand, 235.
England, obere Meerform, 397.
Entlebuch, seine Hügel, 7. Lagerungsverhältnisse, 134.
Enzi, 7.
Escher von der Linth, über den Alpenkalk, V. 8, über die Nagelfluh, V. 10, über die Mol. Format., V. 11, über die Nagelfluh, V. 33, über die Molasse des Zuger-Sees, 62, über den Tiefenbachtobel, 62, über die großen Blöcke, 207.

F.

Falkenfluh, Umbiegen der Schichten, 58, große Blöcke, 215.
Feldspath, Gerölle in der Nagelfluh, 123. 142.
Fischotter, fossile, 302.
Fischüberreste, 301. 335.
Fistulanen, fossile, 305.
Flurl, von, über die Molasse in Baiern, 67.
Fontaine, Chan., Samml., 255.
Fossile Körper, s. Petrefacten.
Frankreich, Molasse, 67, obere Meerformation, 395.
Freyburg, Lage der Stadt, 15. Nagelfluh im Canton, 115.
Frienisberg, Form, 10. Muschelnagelfluh, 117, große Blöcke, 227. Braunk., 263.
Frutigen, Conglom. der Tellenburg, 170.
Fündlinge, 205.
Fusus, 379.

G.

Gabbro, in der Nagelfluh, 121, Geschiebe im Jura, 224, bey Neuenegg, 226, am Gurten, 226.
Gallen, St., Nagelfluh, 156. Petrefacten, 380.
Gentelthal, Granitblöcke, 212.
Geognosie, ihre Fortschritte in der Schweiz, V. 22.
Gerölle, in der Molasse, 93.
Gerzensee, Petref., 355. Verhältniß zum Austerlager, 374.
Geweih, fossiles, 301.
Gibelegg, äussere Formen, 4.
Gneus, in der Nagelfluh, 120. 130. 143. 152. Blöcke im Aarthal, 213, ihr spec. Gew., 219.
Gold, im Flußsand, 235.
Goumoens, Kalklager, 285.
Granit, in der Nagelfluh, 118. 119. 120. 129. 140. 141. 142. 143. 146. 151. 152. 155. Blöcke im Habkerenthal, 166. 167, im Aarthal, 211, ihr spec. Gew., 219, am Jura, 221, im Steinhof, 228.
Granitporphyr, in der Nagelfluh, 119. 151.
Grauholz, Lage, 9, äussere Form, 10, Kieslager, 203.
Grauwacke, im Habkerenthal, 167.
Grobkalk, von Paris, Charakter, V. 17, Verhältniß zur Molasse, 390.

Grümdten, Steinart, 65.
Gruner, über die Petrefacten, 249. 340.
Grybiten, in der Molasse, 250.
Gsteig, Conglomerat, 171.
Guggersbach, Bittersalz, 94.
Guggisberg, Nagelfluh, 111. Petrefacten, 356. 375.
Gümmenen, foss. Knochen, 295.
Günsberg, Felsblöcke, 224.
Gürbemoos, 17.
Gurnigelberge, äussere Formen, 3, Gebirgsart, 30, Profil, 35, Granitblöcke, 170.
Gurnigelsandstein, Charakter, 32, in fremden Ländern, 67.
Gurten, äussere Form, 10. Felsblöcke, 214. 220. 226. Petrefacten, 367. 375.
Gutenbrünnenfluh, Bittersalz, 94. Petrefacten, 360.
Gyps, s. Bedeutung, V. 6, am Schwarzen-See, 27, im Muscherenschland, 29, am Gurnigel, 31, bey der Kanderbrück, 36, in der Molasse, 104.

H.

Habkerenthal, große Blöcke, 165. 212. Conglomerat, 168.
Hegau, Molasse, 71.
Heiligenkreutz, Molasse, 60.
Heitenried, große Blöcke, 225.
Helix, 272. 288. 297.
Hilfern, Profil, 52.
Hilterfingen, Granit, 170.
Hindelbank, Grabstein, 81. Felsblöcke, 226.
Hirzli, Nagelfluh, 65.
Höchstetten, große Blöcke, 216.
Hohburg, Petrefactenlager, 348.
Höheangaben, V. 28.
Hohfurren, Petrefacten, 347.
Holz, fossiles, s. Braunkohle, in Mooren, 237, in der Dammerde, 264.
Holzkohle, mineralische, 276.
Homberg, 4.
Honeggen, äussere Form, 4. Steinart, 57.
Hornstein, in der Nagelfluh, 113. 123.
Humboldt, von, Benennung der Molasse, V. 13, Alter der Molasse, V. 19.
Hundszahn, fossiler, 302.
Hürndli, äussere Form, 5, Steinart, 53.
Hütligen, Austerbank, 339. 374.

J.

Jaberg, Kieslager, 202.
Jensberg, äussere Form, 11. Steinart, 178.
Illerthal, Steinarten am Ausgang, 65.
Imi, Petrefactenlager, 363. 374.
Julimont, äussere Form, 10. Steinart, 191.
Jura, unter der Molasse, 68. Molasse in seinen Thälern, 70. Muschelsandst. in s. Thälern, 181, große Blöcke, 222. Süßwasserbildungen, 285. 289.

K.

Kalk, in der Molasse als Lager, 92, als Knauer, 99. 296, als Geröll in der Nagelfl., 111. 112. 118. 122. 118, als große Blöcke,

214, ihr spec. Gew., 219, bey Neuenegg, 226.
Kalkgebirge, Entstehung, V. 6. Abtheilung, V. 17.
Kalkketten, allgem. topograph. Verhältn., 51.
Kalkspath, in der Molasse, 78. 92. 94, im Muschelsandst., 176.
Kander, ihr früherer Lauf, 17.
Kanderbrücke, Gyps, 36. Kieslager, 200.
Käpfnach, Kalklager, 92. Braunkohle und Petrefacten, 274.
Karg, über Oeningen, 290.
Keferstein, benennt die Molasse, V. 12.
Kienthal, Sandstein, 47.
Kieslager, Beschr., 198, auf großer Höhe, 203.
Kirchenfeld, Petrefacten, 347.
Knauer, harte, in Molasse, 93. 97, enthalten Petrefact., 295.
Koch, über das Seeland, 12, 238.
Körner, grüne, im Muschelsandstein, 175.
Krattigen, Sandstein, 47.
Krauchwyl, große Blöcke, 227.
Krummenfluh, Petref., 377.
Kurzenberg, äussere Form, 5. Lagerung, 58. Felsblöcke, 216.

L.

Lang, über die Petref., 249. 251.
Längenberg, äussere Form, 4. 6. Steinart, 149, große Blöcke, 214. Petref., 356.
Längenthäler, in der Mol., 13.
Lardy, über Ammoniten in der Molasse, 250.
Laumonit, zu Ralligen, 47.
Lauben, keine alpin. Blöcke, 220.
Lausanne, Petref., 256.
Lehm, 200.
Lengnau, große Blöcke, 221. 223. 224.
Letten, 92.
Levade, über fossile Pflanzen, 256.
Ligniten, s. Braunkohle.
Lindenthal, Entstehung, 229.
Linth, 21.
Lochenberg, Petref., 338.
Lochseite, äussere Form, 5. Steinart, 54.
Locle, Süßwasserform, 289.
Luc, de, über die Petrefact. der Molasse, V. 21.
Lupin, von, über das Ellerthal, 66.
Lutraria, 317.
Lutry, Ammoniten, 249.
Lutzeren, Felsblöcke, 226.
Luzern, Molasse, 75. Nagelfluh, 154. Petrefacten, 377.
Lymnaea, 273. 288.

M.

Mactra, 305.
Manatirippen, 301.
Mangan, als Anflug, 202.
Marchbach, geogn. Beschr., 139. Petrefacten, 358.
Märchligen, Petrefacten, 346.
Mario, Monte, beschr., 392.
Martin, St., Braunkohle und Petrefacten, 270.
Mastodonten, 278. 281.
Maykirch, Kieslager, 203.
Mazeas, beschr. d. M. Mario, 392.

Meerformation, obere, Charakter, V. 20, ihre Verhältniſſe in der Molaſſe, 246. 391, ihre abſ. Höhe, 407.
Meisner, über foſſile Knochen, 278. 293. 301.
Melania, 277.
Meleagrina, 327.
Mergel, grauer, Fundorte, 38. 53. 66, beſchrieben, 76. 89, mit Braunkohle, 271. 276.
— — — bunter, Fundorte, 52. 54. 56. 62, beſchr., 76. 99.
Mergelſandſtein, iſt Molaſſe, V. 13.
Merligen, Steinarten, 37.
Meyer, R., über die Nagelfluh, V. 10.
Mineralwaſſer, 233.
Miſtelachberg, äuſſere Form, 10. Steinart, 192.
Mitra, 335. 379.
Modiola, 326.
Molaſſe, dichte, Vorkommen, 52. 54. 67. Beſchr., 73.
— — feſte, Vorkommen, 62. 65. Beſchr., 74.
— — Formation, Alter, V. 16, 282. 402. Benennung, V. 12, Charakter, V. 15, Eintheilung, V. 11, Entſtehung, 409. Lagerung, 389. Vegetation, 242. Wichtigkeit, V. 25.
— — gemeine, Vorkommen, 56. 71. Beſchr., 78.
— — grobkörnige, Vorkommen, 53. 55. 57. 60. Beſchr., 73.
— — harte, Beſchr., 88.
— — kleinkörnige, Beſchr. 87.
Molaſſe, lockere, Beſchr., 95.
— — ſand, Beſchr., 96.
Molezon, Steinart, 32.
Moliere, Steinart, 192. Petrefacten, 308.
Moore, 236.
Morell, Analyſen von Mineralwaſſern, 233.
Müllerenmoos, Steinart, 60.
Murex, 307. 333.
Muri, große Blöcke, 215.
Muſchelfluh, am Belpberg, 350.
Muſchelnagelfluh, Beſchr., 185. Petrefacten, 299.
Muſchelſandſtein, Beſchr., 174. Petref., 299. Alter, 385.
Muſcherenſchlund, Steinart, 29.
Mya, 308. 317.
Mytilus, 327.

N.

Nadelkohle, 377.
Nagelfluh, Alter, 403. Beſchreibung, 106. 111. 116. 128. Entſtehung, V. 32, 159. 183. Mächtigkeit, 115. 127. Name, V. 15. Neſter, 136. 147 Vegetation, 241. Verhältn. zum Kalkgebirge, V. 10, 161, zur Molaſſe, 135. Vorkommen, 35. 52. 54—69. 111—138, im Jura, 183. 185.
Napf, 7.
Naters, 8.
Natica, 331. 379.
Neuenegg, Geſchiebe, 225.
Nummuliten, in der Molaſſe, 252.

O.

Oberaar, Petref., 351.
Oberdorf, große Blöcke, 222. 224.
Obermuhleren, Petref., 366. 374.
Oeningen, 289.
Oron, Braunkohle, 270.
Ostrea, 307. 329.

P.

Pagenstecher, Wasseranalyse, 233.
Palmüberreste, 257. 176.
Paludina, 289.
Panopäa, 316.
Panopäenlager, 349. Bestimmung der Lage, 371.
Pauder, Braunkohle, 269.
Pechkohle, s. Braunkohle.
Pecten, 307. 327. 378.
Petrefacten, Schwierigkeit sie zu bestimmen, V. 34, drey Gesichtspunkte ihrer Bestimmung, V. 35, Bedeutung in der Geognosie, 243.
Petrefactenlager, allgemeine Verhältn. in der subalp. Gruppe, 337. 340. 355.
Pflanzen, fossile, 253.
Pholas, 310.
Pilatus, Vorberge, 60.
Pinna, 378.
Planorbis, 273. 288.
Plastischer Thon, Charakter, V. 17, mit der Molasse vergleichen, 283.
Porphyr, in der Nagelfl., 120. 121. 122. 142.
Portugal, obere Meerform, 395.
Prevost, über die Wiener Gegend, V. 21, 398.
Pyrenäen, Molasse an ihrem Fuß, 67. 395.

Q.

Quarz, gemeiner in der Nagelfluh, 143. 144. 145. 152, körniger in der N., 140.
Quellen, im Gebiete der Molasse, 232.
Querthäler, 14. 405.

R.

Ralliaen, Steinarten und Petrefacten, 37. 124.
Ralligstöcke, Steinart, 49.
Rämisgum, 9.
Razoumovski, über das Seeland, 238, über die Petrefacten der Waadt, 249, über la Moliere, 308.
Reuß, ihr Lauf, 21.
Rhein, sein Lauf, 21, seine Ufer unterhalb Schafhausen, 103.
Rheinthal, Steinart am Ausgang, 76.
Rhinoceros, fossil, 281. 302.
Rhone, ihr Lauf, 14.
Riedburg, große Blöcke, 225.
Riggisberg, Granitbl., 170. 214.
Rigi, Steinart, 60. 154.
Rohr, fossiles, 255.
Rüggisbergegg, 4.

S.

Saane, ihr Lauf, 15.
Salpeter, in der Molasse, 84.
Sandstein, brauner, 40. 59. 64, grüner, 45. 59, als Geröll

in der Nagelfluh, 112. 118. 123. 124. 129. 130. 141. 144. 152.
Sapborin, St., Braunkohle, 270.
Sauſſure, über die Nagelfluh, V. 33, 131, über den grünen Sandſtein, 132, über die großen Blöcke, 206.
Schangnau, große Blöcke, 169.
Scheuchzer, über Petrefacten, 249. 251.
Schildkröten, 294. 303.
Schläpfer, Petrefacten von St. Gallen, V. 21, 249. 381.
Schnotwyl, Nagelfluh, 187.
Schrammberg, 275.
Schüpberg, Form, 10, große Blöcke, 227.
Schuttmaſſen, 204.
Schuttſtröme, Kraft derſelben, 230.
Schwarzenburg, große Blöcke, 225.
Schwarz-See, Steinart ſeiner Ufer, 26.
Schwarzwaſſer, ſein Lauf, 20.
Schwefelwaſſer, in der Molaſſe, 233, ihre Entſtehung, 262.
Schweinsberge, Geſtalt, 3. Steinart, 27.
Schwendelberg, äuſſere Form, 4. 10. 113.
Seeland, allgemeine Verhältniſſe, 11. 238.
Seitenthäler, im Gebiet der Molaſſe, 21.
Selzach, Molaſſe, 69.
Semſale, Braunkohle, 270.
Senſe, ihr Lauf, 19. Profil, 34.
Sentis, Steinart ſeiner Vorberge, 65.
Sepey, Conglomerat, 171.
Serpentin, in der Nagelfluh, 145, als Geſchiebe, 226.
Serpula, 315. 345.
Sertularia, 368.
Sigriswyl, große Blöcke, 213.
Solen, 315.
Solothurn, Molaſſe, 70, große Blöcke, 222. 223.
Sorvilier, Nagelfluh, 182. Stinkſteinlager, 286.
Specifiſches Gewicht, Beſtimmung deſſelben, 82.
Speer, Steinart, 65.
Sphäroſiderit, 38. 77.
Steffisburg, Thonlager, 92.
Steiglen, Profil, 54.
Steinhof, große Blöcke, 228.
Steinkohle, ſ. Braunkohle, der Kalkgebirge, 261.
Stinkkalk, mit Braunkohle, 271. 275, ohne Braunkohle, 284. 291.
Stockenthal, 17.
Strätligen, Kieslager und Braunkohle, 200.
Stroßberg, 275.
Supalpiniſche Petrefacten, 313. Topographie, 336. Lagerung, 369. Alter, 385.
Subapenniniſche Hügel, beſchrieben, 391.
Süderen, große Blöcke, 216.
Süßwaſſerbildungen, V. 19, 245. 273. Schwierigkeit ihrer Unterſuchung, 266. Alter, 400.

T.

Tägertschi, Bittersalz, 94, Petrefacten, 341.
Talkschiefer, als Geschiebe, 226. 227.
Tellenburg, Conglom., 47, 170.
Tellina, 318. 378.
Temperatur, von Bern, V. 29.
Tennli, Petrefacten, 343.
Terebra, 307.
Terebratuliten, in der Molasse, 250.
Tertiärgebirge, Formationen desselben, V. 17.
Thal, an, Petrefacten, 347.
Thäler, in der Molasse, 13.
Thon, als Gebirgsart, 92. 99. Gallen, 94, im Diluvium, 200.
Thun, Nagelfl., 116. Mergel, 126.
Thuner-See, seine Ufer, 17, große Blöcke an denselben, 213.
Thungschneit, Kieslager, 202.
Thurgau, Muschelsandst., 181.
Tiefenbachtobel, V. 10, 62.
Torf, 236.
Travers, Val de, große Blöcke, 220.
Trechsel, Höhe von Bern, V. 29, des Seelandes, 12, specif. Gew. der Molasse, 82, der Fündlinge, 219.
Trigonella, 31. 33.
Trochus, 307. 331. 379.
Tschuggen, Petrefacten, 361. 375.
Tuff, auf der Molasse, 236.
Turritella, 312. 332. 379.

U.

Uebersdorf, große Blöcke, 225.
Unau, Braunkohle, 274.
Ungern, Molasse, 67. Braunkohle, 281. Stinkstein, 291, obere Meerformation, 400.
Unio, 272. 326.
Urgebirge, Entstehung, V. 5.
Urnäsch, Nagelfluh, 155.
Uttinger, über das Illerthal, 66.
Utzigen, Muschelsandstein, 179, große Blöcke, 217.

V.

Vegetabilien, foss. s. Pflanzen.
Vegetation, auf der Molasse, 47.
Venericardia, 378.
Venulitenlager, 352.
Venus, 320.
Vevaise, Sandstein, 47.
Voirons, Steinart, 32.
Voluta, 308. 379.

W.

Wabern, Steinbruch, 86. Petrefacten, 368.
Wäggithal, Steinart, 64.
Walkringen, große Blöcke, 217. Thalbildung, 229.
Wasserkies, mit der Braunkohle, 259.
Weinhalde, Petrefacten, 257. 341. 373.
Wien, obere Meerformat., 398.
Wiereзwyl, große Blöcke, 227.
Wietlisbach, Granite, 223.
Wight, obere Meerformat., 398.

Wolfsmatt, Austern, 340.
Wycken, Muschelsandstein, 180.
Wynau, fossile Knochen, 295.
Wyttenbach, über die Geschiebe von Neuenegg, 225.

Z.

Zoophyten, fossile, 368.
Zuger-See, Lagerfolge, 61.
Nagelfluh, 154.